

ระบบตรวจสอบเมนูอาหารผ่านไลน์

FOOD MENU INSPECTION WITH LINE



ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

ภาควิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์

คณะวิศวกรรมศาสตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาดูแลเท่านั้น เมื่อผู้ดูแลเห็นไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา พ.ศ. 2563 อิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ระบบตรวจสอบเมนูอาหารผ่านไลน์

FOOD MENU INSPECTION WITH LINE



ปฏิญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

ภาควิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์

คณะวิศวกรรมศาสตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พ.ศ. 2563

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ปริญญาานิพนธ์ปีการศึกษา 2563

ภาควิชา วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์

คณะ วิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เรื่อง ระบบตรวจสอบเมนูอาหารผ่านไลน์

FOOD MENU INSPECTION WITH LINE

ผู้จัดทำ นายธนพล ตันตระกูล รหัสประจำตัว 60010392

นางสาวนันทมน ภูศรีสลบ รหัสประจำตัว 60010528

ปริญญาานิพนธ์นี้ผ่านการตรวจสอบโดยอาจารย์ที่ปรึกษาแล้ว



(รศ.ดร. ภัทรพงษ์ ผาสุขกิจ)

อาจารย์ที่ปรึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

หัวข้อปริญญาานิพนธ์	ระบบตรวจสอบเมนูอาหารผ่านไลน์
นักศึกษา	นายธนพล ตันตระกูล รหัสประจำตัว 60010392 นางสาวนัทธมน ภูศรีสลับ รหัสนักศึกษา 60010528
ปริญญา	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
ภาควิชา	วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์
ปีการศึกษา	2563
อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาานิพนธ์	รศ.ดร. ภัทรพงษ์ ผาสุขกิจ

บทคัดย่อ

โครงการเรื่องระบบตรวจสอบเมนูอาหารผ่านไลน์ มีจุดประสงค์เพื่อที่จะสามารถแยกเมนูอาหารพร้อมทั้งสามารถตรวจเช็คค่าพลังงานในอาหารหรือค่าแคลอรีที่กินเข้าไปในแต่ละมื้อได้โดยใช้หลักการของ AI ในเรื่อง Deep learning เข้ามาช่วยในการทำนายความน่าจะเป็นและบ่งบอกปริมาณแคลอรีที่ทำนายได้ โดยมีหลักการคือ ผู้ทำโครงการทำการเทรนโมเดลจากการเขียนโค้ดเบื้องต้น โดยจะใช้ความรู้ในเรื่องของ CNN ในการแยกลักษณะภายในของภาพออกมา และใช้หลักการต่างๆที่มีอยู่มาประยุกต์ใช้เพื่อพัฒนาโครงการให้สามารถใช้งานได้ดียิ่งขึ้น โดยผู้ทำโครงการจะเขียนโค้ดผ่าน Google Colaboratory ซึ่งเป็นบริการ Software as a Service (Saas) ซึ่งเป็นโฮสต์โปรแกรม Jupyter Notebook บน Cloud จาก Google ซึ่งจะทำให้สะดวกในการเขียนโค้ดและเทรนโมเดล เพราะเราจะใช้ความสามารถของคอมพิวเตอร์ที่ทาง Google Colaboratory ได้จัดไว้ให้ โดยเราจะใช้รูปภาพของเมนูทั้ง 3 รูปเข้าไปเทรน ซึ่งปริมาณรูปที่เราใช้ในการเทรนจะต้องมีปริมาณที่มากพอสมควรเพราะจะส่งผลต่อความแม่นยำในการทำนายผลลัพธ์ ซึ่งเราสามารถใช้เทคนิคในการเพิ่มปริมาณรูปภาพได้ ซึ่งจะช่วยให้โครงข่ายประสาทเทียมมีความฉลาดมากยิ่งขึ้น การที่ใส่ภาพเข้าไปก็เพื่อที่จะสอนว่าเมนูแต่ละเมนูมีหน้าตา หรือลักษณะเด่นเป็นอย่างไร เพื่อที่จะให้มันสามารถทำนายเองได้โดยอัตโนมัติว่าภาพที่ใส่เข้าไปคือเมนูอะไร และมีแคลอรีเท่าไร พร้อมทั้งยังสามารถนำไปใช้งานได้อย่างง่ายบนแอปพลิเคชันไลน์อีกด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

Thesis Title	FOOD MENU INSPECTION WITH LINE	
Student	Mr.Thanaphol Tuntrakul	Student ID 60010392
	Miss.Natthamon Phusrisalap	Student ID 60010528
Degree	Bachelor of Engineering	
Program	Electronics Engineering	
Year	2020	
Thesis Advisor	Assoc.Prof.Pattarapong Parsukit	

ABSTRACT

Our project is “FOOD MENU INSPECTION WITH LINE”. The purpose is to be able to classifier the food menu and check the energy in food or calories that are eaten in each meal by using deep learning of AI to predict the probability of food and calorie values. The principle is training the model from coding in Google Colaboratory, a Software as a Service (Saas) service that hosts Jupyter Notebook on Cloud from Google, by using the knowledge of CNN in order to separate features from each picture. We use dataset of each menu to train in order to establish accuracy in predicting results and making neural networks more intelligent by teaching them what is a menu or what is the feature in order to predict automatically. And also can be used easily on the LINE application.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

กิตติกรรมประกาศ

การที่โครงการให้สำเร็จลุล่วงนั้นต้องประกอบด้วยความตั้งใจของตนเอง และการมีที่ปรึกษา ผู้รู้ หรือผู้มีประสบการณ์ทำงานมาก่อน ก็จะช่วยให้โครงการชิ้นนี้สามารถสำเร็จได้ดีมากขึ้น ถ้าหากไม่มีบุคคลเหล่านี้ช่วยเหลือพวกเรา พวกเราคงไม่สามารถทำโครงการนี้ให้สำเร็จเสร็จสิ้นได้อย่างสมบูรณ์แบบ พวกเราขอขอบพระคุณผู้ปกครอง ที่คอยช่วยเป็นกำลังใจในการทำโครงการและขอขอบคุณ อาจารย์ภัทรพงษ์ ผาสุขกิจ ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาที่ให้ความช่วยเหลือ และคอยให้คำปรึกษาอยู่ตลอด ขอขอบคุณพี่ปริญญาโท และพี่ปริญญาเอก ที่คอยให้คำแนะนำต่างๆ และคอยช่วยแก้ปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นระหว่างการทำโครงการ

ถ้าโครงการเล่มนี้มีข้อผิดพลาดส่วนใด พวกเราต้องขอภัยและขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้ด้วย



ธนพล ตันตระกูล

นัทธมน ภูศรีสลัป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VI
สารบัญรูป.....	VII
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา.....	1
1.3 สมมติฐานของการศึกษา.....	1
1.4 ขอบเขตของการวิจัย.....	1
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	7
บทที่ 2.....	8
2.1 แคลอรี่.....	8
2.2 โรคอ้วน.....	8
2.3 ภาษาไพทอน.....	10
2.4 โครงข่ายประสาทเทียม.....	10
2.5 การเรียนรู้เชิงลึก.....	12
2.6 ข้อมูลรูปภาพ.....	13
2.7 คอนโวลูชัน.....	15
2.8 การคำนวณโครงข่ายประสาทเทียม.....	19
2.9 Tensorflow.....	37
2.10 เคราส(Keras).....	39
2.11 อันเดอร์ฟิตติ้ง โอเวอร์ฟิตติ้ง และ กู๊ดฟิต.....	39
2.12 โลจน์.....	41
2.13 ภาษาเอชทีเอ็มแอล.....	47
2.14 ภาษาพีเอชพี.....	48
2.15 จ้าว่าสคริปต์.....	49
2.16 ภาษาซีเอสเอส.....	50

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับงานที่เป็นการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้拿去ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

2.17	ฟลาค.....	51
2.18	ภาษาเอสคิวแอล.....	52
2.19	กูเกิลคลาวด์.....	52
บทที่ 3	54
3.1	อุปกรณ์.....	54
3.2	วิธีการดำเนินงาน.....	54
บทที่ 4	59
4.1	โมเดลที่1.....	59
4.2	โมเดลที่2.....	60
4.3	โมเดลที่3.....	62
บทที่ 5	70
5.1	ตารางผลการทดสอบโมเดล.....	70
5.2	ผลการทดลองดีฟลอยเมนต์.....	70
5.3	สรุปผลการทดลอง.....	71
5.4	วิจารณ์ผลการทดลอง.....	71
บรรณานุกรม	73

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1.1 แผนงานครั้งที่ 1.....	2
1.2 แผนงานครั้งที่ 2.....	4
1.3 แผนงานครั้งที่ 3.....	5
1.4 แผนงานครั้งที่ 4.....	6



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and vi cite the document when use.

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 แคลลอรี่.....	8
2.2 โรค้อว่น.....	8
2.3 โลโก้ภาษาไพทอน.....	10
2.4 เซลล์ประสาทของมนุษย์.....	11
2.5 โครงข่ายประสาทเทียม.....	11
2.6 ข้อมูลภาพ1.....	13
2.7 ข้อมูลภาพ2.....	14
2.8 ข้อมูลภาพ3.....	14
2.9 ข้อมูลภาพ4.....	14
2.10 RGB.....	15
2.11 กระบวนการ Convolution Neural Network	15
2.12 องค์ประกอบของ CNN.....	16
2.13 กระบวนการ Feature Maps.....	16
2.14 กระบวนการ padding	17
2.15 กระบวนการ pooling	17
2.16 กระบวนการ Flattening.....	18
2.17 กระบวนการ Fully Connected Neuron Network.....	18
2.18 การคำนวณโครงข่ายประสาทเทียมแบบเดี่ยว.....	19
2.19 ค่าความเอนเอียง.....	20
2.20 ค่า Cost Function สูง.....	20
2.21 ค่า Cost Function ต่ำ.....	21
2.22 Partial Derivative.....	21
2.23 Global Minimum Gradient Descent	23
2.24 เกรเดียนต์เดสเซนท์แต่ละชนิด.....	25
2.25 ความสัมพันธ์ของอัตราการเรียนรู้(Learning Rate).....	25
2.26 กราฟ Cost Function แบบ MSE	26
2.27 กราฟ Cost Function แบบ Cross Entropy	26
2.28 ความสัมพันธ์ของ Optimizer แต่ละชนิด.....	28
2.29 การแปลงรูปด้วย Activation Function.....	29
2.30 Linear Function.....	29

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์ของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ไม่อนุญาติให้ผู้อื่นนำเอกสารนี้ไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตจากทางสถาบัน

ไม่ว่ากรณีใดก็ตาม หากมีข้อผิดพลาดประการใด ขออภัยเป็นอย่างสูง และขอร้องให้แจ้งเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, or cite the document when use.

2.31 Sigmoid Function.....	30
2.32 Sigmoid Function Classification.....	30
2.33 Hyperbolic Tangent Function.....	31
2.34 Rectified Linear Units Function.....	31
2.35 Leaky ReLU Function.....	32
2.36 Forward Propagation และ Backward Propagation	33
2.37 การทำกฎลูกโซ่แบบชั้นเดียว และหลายชั้น.....	33
2.38 ค่าความผิดพลาดของการคำนวณแบบการแพร่ไปข้างหน้า.....	34
2.39 การปรับค่าน้ำหนักและค่าความเอนเอียง.....	35
2.40 การปรับโหนดของเลขทุกตัวของเอาต์พุตจากการทำการแพร่ย้อนกลับ.....	35
2.41 ค่าการเปลี่ยนแปลงของโหนดทุกโหนด.....	36
2.42 การปรับปรุงค่าน้ำหนักให้กับโครงข่ายประสาทเทียมด้วยสมการเกรเดียนต์เดสเซนท์.....	36
2.43 Tensorflow.....	37
2.44 ความสัมพันธ์ของกราฟ Tensorflow	38
2.45 Keras.....	39
2.46 กราฟความสัมพันธ์ของข้อมูลกับการติดตั้ง.....	40
2.47 ความสัมพันธ์ของจำนวนรอบการเทรนกับค่าความผิดพลาด.....	40
2.48 LINE.....	41
2.49 ขนาดหน้าจอ LIFF.....	42
2.50 Messaging API.....	43
2.51 LINE OA.....	43
2.52 ประเภทLINE OA.....	44
2.53 Target Reach.....	44
2.54 Greeting Message.....	45
2.55 Rich Message.....	45
2.56 Rich Menu.....	46
2.57 Rich Video.....	46
2.58 โลโก้ HTML.....	47
2.59 โครงสร้างภาษา HTML.....	48
2.60 ภาษา PHP.....	48
2.61 ตัวอย่างการใช้งาน PHP.....	49
2.62 โลโก้ภาษาจาวา.....	49
2.63 การเขียนภาษาจาวาสคริปต์.....	50

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับการใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้拿去ใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น ยกเว้นที่มีเหตุที่แตกต่างเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and VIII cite the document when use.

2.64 โลโก้ภาษาCSS.....	50
2.65 Flask.....	51
2.66 SQL.....	52
2.67 Google cloud.....	52
3.1 ข้าวผัดกะเพรา.....	54
3.2 ข้าวมันไก่.....	55
3.3 มั๊กกะโรนี.....	55
3.4 โมเดลที่1.....	56
3.5 พีเจอรืโดยรวมในไลน์บอท.....	57
3.6 พีเจอรืคำนวณค่าBMIในไลน์บอท.....	57
4.1 กราฟค่าความแม่นยำของการเทรนและการทดสอบของโมเดลที่ 1.....	59
4.2 กราฟค่าความผิดพลาดของการเทรนและการทดสอบของโมเดลที่ 1.....	60
4.3 กราฟค่าความแม่นยำของการเทรนและการทดสอบของโมเดลที่ 2.....	61
4.4 กราฟค่าความผิดพลาดของการเทรนและการทดสอบของโมเดลที่ 2.....	61
4.5 กราฟค่าความแม่นยำของการเทรนและการทดสอบของโมเดลที่ 3.....	62
4.6 กราฟค่าความผิดพลาดของการเทรนและการทดสอบของโมเดลที่ 3.....	62
4.7 ผลลัพธ์ที่ได้หลังจากทดสอบโมเดลที่ 3.....	64
4.8 ผลลัพธ์การตอบกลับจากแอปพลิเคชันไลน์.....	65
4.9 การเก็บข้อมูลบนฐานกุเกิล.....	66
4.10 ทดลองดึงข้อมูลมาแสดงผล.....	66
4.11 แสดงผลผ่านเว็บไซต์.....	67
4.12 การ Deploy ขึ้นเว็บโดยใช้ Heroku Server.....	67
4.13 การ Deploy ขึ้นเว็บ โดยใช้ Google Cloud.....	68
4.14 การนำโปรเจคไปใช้งานร่วมกับไลน์.....	69

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

อาหารเป็นสิ่งที่จำเป็นในชีวิตประจำวัน ซึ่งทุกๆวันคนส่วนใหญ่รับประทานอาหารวันละ 3 มื้อหรือมากกว่านั้น แต่บางทีเราไม่สามารถรับรู้ได้เลยว่าอาหารที่เรารับประทานเข้าไปในแต่ละมื้อหรือในแต่ละวันนั้น มีพลังงานมากน้อยเพียงใด ทำให้ไม่สามารถควบคุมปริมาณอาหารที่รับประทานเข้าไปได้อย่างเหมาะสม ซึ่งอาจจะเป็นสาเหตุของโรคอ้วน เราจึงคิดหาวิธีในการเก็บข้อมูลเมนูอาหารที่เราได้รับประทานเข้าไปในแต่ละมื้อหรือในแต่ละวัน เพื่อที่เราจะสามารถควบคุมปริมาณอาหารที่เหมาะสมและพอดีกับความต้องการในแต่ละวันของเราได้ โดยเราจะทำการทดลองจากเมนูอาหารตัวอย่าง 3 เมนูอาหาร ประกอบด้วย ข้าวกะเพรา ข้าวมันไก่ และมักกะโรนี จากนั้นเราจะใช้แอปพลิเคชันไลน์ ในการจัดเก็บข้อมูลและตรวจสอบเมนูอาหารพร้อมทั้งเพิ่มฟังก์ชันการทำงานต่างๆ เพื่อช่วยให้การใช้งานสะดวกและง่ายมากยิ่งขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 1.2.1 เพื่อบอกความแม่นยำของเมนูอาหารทั้ง 3 เมนู
- 1.2.2 เพื่อตรวจสอบชื่อเมนูอาหารว่าคือเมนูอะไร จากกลุ่มตัวอย่าง 3 เมนู
- 1.2.3 สามารถนำโปรเจกต์ไปใช้งานบนแอปพลิเคชันไลน์ พร้อมทั้งยังสามารถเก็บข้อมูลและแสดงผลเมนูอาหารย้อนหลังได้

1.3 สมมติฐานของการศึกษา

- 1.3.1 สามารถบอกความแม่นยำของเมนูอาหารที่ทำนายได้
- 1.3.2 สามารถตรวจสอบชื่อเมนูอาหารได้ครบทั้ง 3 เมนู
- 1.3.3 สามารถใช้งานบนแอปพลิเคชันไลน์และสามารถเก็บข้อมูลการใช้งานได้

1.4 ขอบเขตของการวิจัย

แผนงานตั้งแต่วันที่ : 3 สิงหาคม 2563 ถึง 20 เมษายน 2564

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

แผนงานครั้งที่ 1 : ตั้งแต่วันที่ 3 สิงหาคม 2563 ถึง 30 กันยายน 2563

ตารางที่ 1.1 แผนงานครั้งที่1

รายละเอียด	สิงหาคม				กันยายน			
	สัปดาห์ 1	สัปดาห์ 2	สัปดาห์ 3	สัปดาห์ 4	สัปดาห์ 1	สัปดาห์ 2	สัปดาห์ 3	สัปดาห์ 4
ศึกษาประยุกต์ใช้คำสั่ง Datatype ของ Python3 แบบไม่ใช่ Library								
ศึกษาความหมาย Machine Learning และกระบวนการของ มัน								
ศึกษากระบวนการ Linear Regression เช่น Bias Variance Trade-Off Logistic Regression KNN และ อื่นๆ								
ศึกษาประยุกต์ใช้คำสั่ง Array Reshape Indexing Selection และอื่นๆใน Libraly Numpy								
ศึกษาประยุกต์ใช้คำสั่ง Series DataFrame GroupBy Data I/O และอื่นๆใน Libraly Pandas								

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งาน ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดก็ตาม ห้ามนำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ศึกษา Neural Network พื้นฐาน และการเขียนโปรแกรม Python เพื่อ Classification เช่นการ คัด MSE ด้วย Partial Derivative การใช้ Gradient Descent								
ศึกษาตัวอย่าง Model ในการทำนายรูปภาพ จากงานวิจัยต่างๆ เช่น MobileNet								
ศึกษา Paper ที่ เกี่ยวข้องกับการ ประมวลผลภาพ								
ทดลอง Label องค์กรประกอบของภาพ								
สำรองข้อมูลภาพ และ Label องค์กรประกอบ ภายในของภาพ								
เขียน Code แยกไฟล์ CSV Feature bbox Value								
เขียน Code สำหรับ Crop Feature Image								

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

แผนงานครั้งที่ 2 : ตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม 2563 ถึง 30 พฤศจิกายน 2563

ตารางที่ 1.2 แผนงานครั้งที่2

รายละเอียด	ตุลาคม				พฤศจิกายน			
	สัปดาห์ 1	สัปดาห์ 2	สัปดาห์ 3	สัปดาห์ 4	สัปดาห์ 1	สัปดาห์ 2	สัปดาห์ 3	สัปดาห์ 4
ศึกษา Machine Learning								
ศึกษาการทำงานของ Convolution Neural Network(CNN)								
ศึกษา Basic Tensorflow 1.0								
ทดลอง Classification แบบ Binary โดยใช้ Inception V3								
เตรียมรูปภาพที่ใช้ในการเทรนโมเดล 3 เมนู ได้แก่ ข้าวกะเพรา ข้าวมันไก่และมั๊กกะโรนี								
ทดลองเทรนโมเดล								
ผลการทดลองของ ชั้นปีที่4 เทอม 1								
สรุปผลการทดลองของ ชั้นปีที่4 เทอม 1								

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

แผนงานครั้งที่ 3 : ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม 2564 ถึง 28 กุมภาพันธ์ 2564

ตารางที่ 1.3 แผนงานครั้งที่3

รายละเอียด	มกราคม				กุมภาพันธ์			
	สัปดาห์ 1	สัปดาห์ 2	สัปดาห์ 3	สัปดาห์ 4	สัปดาห์ 1	สัปดาห์ 2	สัปดาห์ 3	สัปดาห์ 4
ศึกษาการใช้งานของระบบไลน์ ฟังก์ชันต่างๆของ LINE developers เพื่อสร้าง LINE bot								
ศึกษา ทำความเข้าใจและอ่าน Document ต่างๆของระบบไลน์ทั้งหมด								
ศึกษาการทำงานของฟังก์ชัน LIFF LINE เบื้องต้น ผ่านเว็บ skooldio medium								
สร้าง LINE bot								
ศึกษา LINE official account manager เพื่อใช้สำหรับเพิ่มฟังก์ชันของตัว chatbot								
ทดลองทำ Greeting message Rich message และ Rich menu								
ศึกษาการเขียนเว็บภาษาHTML								

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้าน

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

แผนงานครั้งที่ 4 : ตั้งแต่วันที่ 1 มีนาคม 2564 ถึง 20 เมษายน 2564

ตารางที่ 1.4 แผนงานครั้งที่4

รายละเอียด	มีนาคม				เมษายน			
	สัปดาห์ 1	สัปดาห์ 2	สัปดาห์ 3	สัปดาห์ 4	สัปดาห์ 1	สัปดาห์ 2	สัปดาห์ 3	สัปดาห์ 4
ศึกษาการใช้งานและทดสอบใช้ Flask								
ศึกษาการ Synchronise ระหว่าง VSCode กับ GitHub								
ศึกษาการ Deployment และ ทดลอง Deploy บน Heroku Server								
ทดลองลง Library requirements.txt ของโค้ด LINE ที่ได้ เขียนจากปี 4 เทอม 1								
ศึกษาภาษา SQL								
ทดสอบการใช้งาน Google Cloud Service								
ติดต่อ Database โดย ใช้ BigQuery Library เพื่อติดต่อระหว่าง ข้อมูลจาก LINE กับ G-Cloud								
ทดลองการ Template ไปที่ไฟล์ index.html								

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดก็ตาม หากมีข้อผิดพลาดหรือข้อสงสัย กรุณาติดต่อผู้จัดทำเอกสาร และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งในการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ทดลองการส่งค่าจาก Database ไปแสดงผล ที่ HTML								
ทดลองเก็บข้อมูลจาก ไลน์ ไปที่ Database								
ดึงข้อมูลจาก Database ไปที่ HTML พร้อมจัดระเบียบข้อมูล และตกแต่งเว็บไซต์								
แสดงผลข้อมูลจาก ตาราง เป็นกราฟแท่ง								
ทดลองและแก้ไข พร้อม ทั้งสรุปผล								
แก้ไข เพิ่มเติม ปรับปรุง เล่มรายงาน								

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.5.1 ผู้ใช้งานมีความสะดวกสบายมากขึ้นในการตรวจสอบเมนูอาหารและเคลอริ์บน แอปพลิเคชันไลน์
- 1.5.2 ผู้ใช้งานสามารถตรวจสอบและเช็คประวัติของเมนูอาหารที่เคยรับประทานได้ในแต่ละวันบนแอปพลิเคชันไลน์
- 1.5.3 ผู้ใช้งานสามารถตรวจสอบปริมาณพลังงานที่ได้รับไปในแต่ละวันย้อนหลังได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

บทที่ 2

ทฤษฎี

ด้วยความที่โปรเจกของเราประกอบด้วยหลายๆส่วนคือ ส่วนของโปรแกรม ส่วนแสดงผล และส่วนอื่นๆอีกมากมาย ทำให้ต้องศึกษาค้นคว้า หาความรู้มากมายในแหล่งต่างๆเพื่อที่จะนำมาประยุกต์ใช้งานกับการทำโปรเจกชันนี้ ซึ่งผู้จัดทำได้รวบรวมองค์ความรู้ทั้งหมดมาไว้ในบทนี้ เพื่อที่จะให้ผู้อ่านเกิดความเข้าใจมากยิ่งขึ้น โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็นหัวข้อต่างๆดังนี้

2.1 แคลอรี

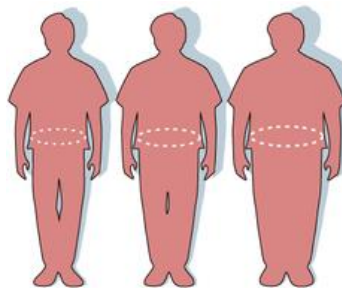


รูปที่ 2.1 แคลอรี

ที่มา : <http://event.sanook.com/health/calories/>

แคลอรีหรือแคลอรี่ คือ หน่วยในการวัดพลังงาน ซึ่งมีไว้เพื่อบอกปริมาณพลังงานของอาหารที่ได้รับประทานเข้าไป โดยแคลอรีในระบบเมตริกจะถูกแทนที่ด้วยหน่วยจูล แต่ในระบบ SI จะนิยมใช้แคลอรีเป็นหน่วยที่ใช้บอกพลังงานจากอาหาร ซึ่งส่วนพลังงานที่ใช้ในร่างกายหรือพลังงานที่ได้รับจากอาหารจะมีหน่วยเป็นกิโลแคลอรี มีไว้เพื่อบอกให้เราทราบว่า อาหารที่เรารับประทานมีแคลอรีเท่าไรแล้วเราควรเลือกรับประทานอาหารชนิดใด เพื่อให้เพียงพอในชีวิตประจำวัน

2.2 โรคอ้วน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

รูปที่ 2.2 โรคอ้วน

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงที่มา : <https://th.wikipedia.org/wiki> ของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

การกินอาหารที่ดีมีประโยชน์นั้นเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้เรามีสุขภาพดี แต่หากได้รับปริมาณอาหารมากเกินไปจนเกินความจำเป็นของร่างกายก็จะเกิดการสะสมไขมันตามส่วนต่างๆ และทำให้กลายเป็นโรคอ้วน ซึ่งองค์การอนามัยโลกได้ให้นิยามของโรคอ้วนไว้ว่า ภาวะที่ร่างกายมีการสะสมไขมันส่วนต่างๆ ของร่างกายเกินปกติ จนเป็นปัจจัยเสี่ยงหรือเป็นสาเหตุให้เกิดโรคต่างๆ ที่ส่งผลถึงสุขภาพ จนอาจเป็นสาเหตุให้เสียชีวิตได้

ปัจจุบันคนอ้วนถือเป็นภาวะของการเป็นโรค เพราะความอ้วนส่งผลให้สุขภาพโดยรวมไม่แข็งแรง ส่งผลต่อสมรรถนะในการทำงาน การใช้ชีวิต บางคนอ้วนมากจนช่วยเหลือตัวเองได้น้อย เคลื่อนตัวไปไหนมาไหนลำบาก หรือบางคนอ้วนมากจนขยับตัวไม่ได้เลย เมื่อเราเริ่มอ้วนก็จะมีความเสี่ยงที่จะเป็นโรคต่างๆ อาทิ เบาหวาน ความดันโลหิตสูง ข้อเข่าเสื่อม โรคตับ นิวในถุงน้ำดี นิวในไต โรคหลอดเลือดสมอง โรคหลอดเลือดหัวใจ โรคไขมันในเลือดสูง มีปัญหาในการหายใจ มักเป็นโรคนอนหลับแล้วหยุดหายใจ อีกทั้งยังเสี่ยงต่อการเกิดมะเร็งหลายโรค เช่น มะเร็งเต้านม มะเร็งลำไส้ใหญ่ มะเร็งหลอดอาหารและมะเร็งกระเพาะอาหาร

การที่จะรู้ว่าเราอ้วนหรือไม่นั้น สามารถคิดจากสูตรคำนวณดัชนีมวลกาย[BMI = น้ำหนักตัว (กิโลกรัม) หารด้วยส่วนสูง(หน่วยเป็นเมตร) ยกกำลังสอง] โดยค่าดัชนีมวลกายที่เหมาะสมคือ 18.50-22.99 หากอยู่ระหว่าง 23.00-24.90 จัดว่าเป็นคนท้วม และหากเกิน 25 ขึ้นไปก็จัดว่าคุณเป็นคนอ้วน

สาเหตุของความอ้วน มีดังนี้ คือ

1. การกินอาหารมากเกินไปจนเกินความต้องการของร่างกาย ทำให้เกิดการสะสมพลังงาน มีไขมันสูงตามร่างกาย ทั้งในเส้นเลือด ช่องท้อง อีกทั้ง รูปแบบการดำเนินชีวิตของคนในยุคปัจจุบัน ที่ใช้เวลาส่วนใหญ่อยู่กับโต๊ะทำงาน ร่างกายไม่ค่อยได้เคลื่อนไหว หรือออกกำลังกาย พลังงานในแต่ละวันที่เหลือ จึงแปรเปลี่ยนเป็นไขมันสะสมทำให้น้ำหนักเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ จนกลายเป็นโรคอ้วน

2. การเป็นโรคไทรอยด์ ต่อมไทรอยด์ทำงานต่ำ ทำให้ระบบเผาผลาญของร่างกายทำงานน้อยลง การมีโรคประจำตัวทำให้ร่างกายไม่สามารถเคลื่อนไหวได้ ซึ่งสาเหตุเหล่านี้พบเป็นส่วนน้อยที่ทำให้เป็นโรคอ้วน

การออกกำลังกาย เป็นสิ่งที่ต้องทำควบคู่ไปกับการควบคุมอาหาร เพื่อให้ร่างกายได้เผาผลาญพลังงานมากขึ้น โดยควรออกกำลังกายอย่างน้อย 30 นาทีขึ้นไป และออกอย่างสม่ำเสมอเป็นเวลา 150 นาทีต่อสัปดาห์

การกินอาหารให้ครบ 5 หมู่ หลีกเลี่ยงอาหารที่ไม่มีประโยชน์ เช่น ของมัน ของทอดและของหวาน ออกกำลังกายสม่ำเสมอ ควบคุมน้ำหนักตัวให้อยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสมและเช็กสุขภาพประจำปี ทุกคนก็สามารถป้องกันโรคอ้วนได้แล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

2.3 ภาษาไพทอน

ภาษาไพทอน เป็นภาษาในการเขียนโปรแกรมระดับสูงที่ได้รับความนิยมอย่างมากจากผู้ใช้งานหลายคน และเป็นโค้ดแบบเปิดเผย(Open Source) ด้วยเหตุผลนี้จึงทำให้ภาษาไพทอนถูกเขียนพัฒนาจากผู้ใช้งานอย่างกว้างขวาง ทำให้มีการอัปเดตอยู่บ่อยครั้ง ซึ่งปัจจุบันคือไพทอน 3

ภาษาไพทอนถูกสร้างโดย Guido van Rossum ซึ่งกำเนิดขึ้นภาษาไพทอนในปลายปี 1980 ตลอดเวลาภาษาไพทอนได้ถูกพัฒนาขึ้นเรื่อยๆในเดือนธันวาคม 1989 และถูกเผยแพร่ครั้งแรกในปี 1991 ซึ่งรูปแบบของภาษาถูกออกแบบในรูปแบบของ ไพทอนอินเทอร์พรีเตอร์(Python interpreter) ซึ่งเป็นการแปลชุดคำสั่งที่ละบรรทัด เพื่อป้อนเข้าสู่หน่วยประมวลผลให้กับคอมพิวเตอร์ได้ทำงานตามที่เราต้องการ จึงทำให้ภาษาไพทอนสามารถเขียนได้ใกล้เคียงกับภาษามนุษย์มากขึ้น และทำความเข้าใจได้ง่าย ซึ่งทำให้ใช้บรรทัดในการเขียนน้อยกว่าภาษาอย่าง C++ และ Java



รูปที่ 2.3 โลโก้ภาษาไพทอน

ที่มา : <https://www.aosoft.co.th/article/322/Python>

ภาษาไพทอนมีคุณสมบัติเป็นภาษาเขียนโปรแกรมแบบไดนามิกส์ และมีการจัดการระบบหน่วยความจำอัตโนมัติ อีกทั้งสนับสนุนการเขียนโปรแกรมในหลายรูปแบบ ยกตัวอย่างเช่น การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ

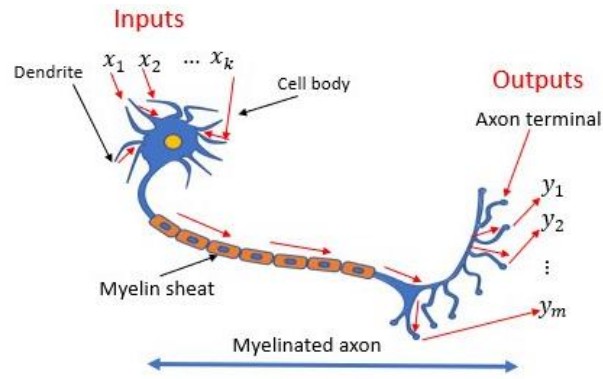
2.4 โครงข่ายประสาทเทียม(Artificial Neural Network)

โครงข่ายประสาทเทียมคือ ระบบในการคำนวณที่ได้รับแรงบันดาลใจมาจากลักษณะโครงข่ายเชิงชีวภาพที่เลียนแบบมาจากสมองของสิ่งมีชีวิต หรืออาจจะบอกได้ว่าเลียนแบบมาจากสมองของมนุษย์ ซึ่งภายในสมองจะประกอบด้วยเซลล์ประสาทแต่ละเซลล์ เชื่อมโยงต่อกันเพื่อส่งผ่านข้อมูลไปหากัน โดยโครงข่ายประสาทเทียมมีวัตถุประสงค์เพื่อจะเรียนรู้บางสิ่งบางอย่าง เพื่อที่จะใช้ในการทำงานโดยอาศัยจากตัวอย่างข้อมูลที่มีอยู่แล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

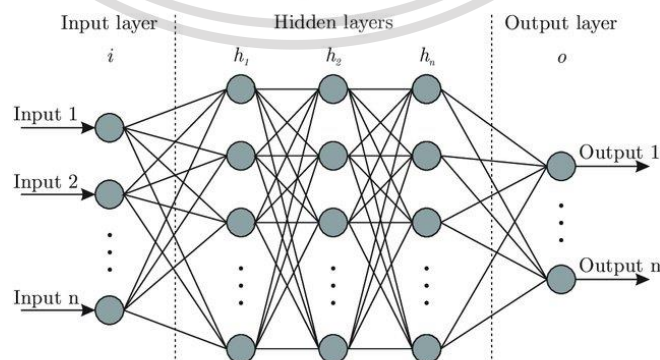


รูปที่ 2.4 เซลล์ประสาทของมนุษย์

ที่มา : <https://www.researchgate.net/publication>

จากรูปคือหน้าตาของเซลล์ประสาทของมนุษย์ ซึ่งจะสามารถอธิบายได้ว่าโครงข่ายประสาทเทียมที่เราได้กล่าวไว้ มีลักษณะการเลียนแบบเซลล์ประสาทของมนุษย์อย่างไร ซึ่งหลักการติดต่อสื่อสารของแต่ละเซลล์ประสาทจะมีหลักการสื่อสารกันผ่านการกระตุ้นด้วยศักย์ไฟฟ้า จากภาพด้านซ้าย เดรนไดรต์(Dendrite) เปรียบได้กับโหนดของเซลล์ประสาท ที่จะรับข้อมูลเข้ามาสู่ตัวเซลล์(Cell Body) แล้วส่งข้อมูลไปตามขาของแอกซอนที่มีเยื่อป้องกันอันตรายจากการถ่ายเทประจุไฟฟ้า(Myelin Sheath) เพื่อเคลื่อนที่ต่อไปที่ปลายแอกซอน(Axon Terminal)

หากพูดให้ง่ายมากยิ่งขึ้น สัญญาณที่เราจะใช้นำเข้ามักจะเป็นข้อมูลจำนวนจริง และสัญญาณที่ออกมา ก็จะเป็นจำนวนจริงเช่นกัน แต่ก่อนที่ข้อมูลของโหนดนำเข้าจะถูกส่งออกไปจะต้องถูกคำนวณด้วยฟังก์ชันที่ไม่เป็นเชิงเส้น(Non-Linear Function) แล้วนำผลลัพธ์ของชั้นข้อมูลนำออกมารวมกัน แล้วจึงถูกส่งออกมาที่โหนดของชั้นถัดไป โดยเส้นประสาทที่เราใช้ในการติดต่อสื่อสารกันหรือใช้ส่งผ่านค่าตัวแปร เราจะเรียกเส้นเชื่อมนี้ว่า เอดจ์(Edge) โดยแต่ละเส้นเชื่อมนี้จะต้องมีค่าๆหนึ่งที่ต้องใส่เข้ามาด้วย เพื่อใช้ในการปรับความสำคัญของข้อมูลในแต่ละเส้นเชื่อม เราจะเรียกค่าๆนี้ว่า ค่าน้ำหนัก(Weight)



รูปที่ 2.5 โครงข่ายประสาทเทียม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ที่มา : <https://www.researchgate.net/publication/>เอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

จากรูปคือแบบจำลองโครงข่ายประสาทเทียม โดยลูกกลมๆแต่ละลูกเราจะเรียกว่า โหนด (Node) เส้นที่เชื่อมโครงข่ายประสาทเทียมแต่ละเส้นเราจะเรียกว่า เอดจ์(Edge) และแถวของโหนดแต่ละแถวเราจะเรียกว่า ชั้น(Layer) จากรูปเราจะแบ่งชั้นออกเป็นหลักๆ 3 ส่วน คือ ชั้นนำเข้า(Input Layer) โดยเราจะนำข้อมูลเข้าสู่ชั้นนี้ โดยจะมีกี่โหนดก็ได้ ต่อมาเราจะส่งผ่านชั้นนี้เข้าไปสู่ชั้นถัดไปคือ ชั้นซ่อน(Hidden Layer) โดยจะมีกี่ชั้นก็ได้ในชั้นนี้ และเราจะส่งผ่านผลลัพธ์ที่ได้จากการคำนวณข้อมูลในแต่ละชั้นออกมาสู่ชั้นนำออก(Output Layer) ซึ่งเป็นส่วนที่เราจะนำไปใช้ประโยชน์

2.5 การเรียนรู้เชิงลึก(Deep Learning)

โครงข่ายประสาทเทียม ถูกใช้งานในหลายๆลักษณะ โดยลักษณะที่เราเห็นได้ทั่วไปในชีวิตประจำวันก็คือ ลักษณะของงานคอมพิวเตอร์วิทัศน์(Computer Vision) การรู้จำคำพูด(Speech Recognition) เครื่องแปลภาษา(Machine Translation) คัดกรองสังคมอินเทอร์เน็ต(Social Network Filtering) หรือ การวินิจฉัยโรคทางการแพทย์(Medical Diagnosis)

โดยโครงข่ายประสาทจะประกอบด้วย ชั้นข้อมูลนำเข้า(Input Layer) ชั้นซ่อน(Hidden Layer) และชั้นข้อมูลนำออก(Output Layer) โดยหากเรามีชั้นข้อมูลซ่อนที่มากกว่า 1 ชั้น เราจะเรียกโครงข่ายประสาทนี้ว่า โครงข่ายประสาทเทียมแบบลึก(Deep Neural Network) หรืออีกชื่อหนึ่งคือ การเรียนรู้เชิงลึก(Deep Learning)

การเรียนรู้เชิงลึก(Deep Learning) จะสามารถแตกแขนงสถาปัตยกรรม(Architecture) ได้ อีกหลายส่วน ยกตัวอย่างเช่น โครงข่ายประสาทเทียมแบบลึก(Deep Neural Network) โครงข่ายประสาทเทียมแบบวนซ้ำ(Recurrent Neural Network) และส่วนที่โครงการที่เลือกใช้ก็คือโครงข่ายประสาทแบบคอนโวลูชัน(Convolutional Neural Networks) โดยการใช้งานด้านการเรียนรู้เชิงลึก(Deep learning) มีข้อดีและข้อเสียมากมายหลายอย่าง

ข้อดีของการเรียนรู้เชิงลึก(Deep learning) คือ

1. ไม่จำเป็นต้องจัดโครงสร้างข้อมูล: ข้อมูลส่วนใหญ่มักบรรจุอยู่ในรูปแบบที่แตกต่างกันไป ไม่ว่าจะเป็นข้อความ ตัวเลข รูปภาพ หรือเสียง ซึ่งไม่สามารถนำมาใช้ร่วมกันได้ และจำเป็นต้องแปลงข้อมูลให้เป็นรูปแบบเดียวกันก่อนนำไปประมวลผลต่อ ในขณะที่การเรียนรู้เชิงลึก(Deep learning) สามารถหาความสัมพันธ์ของข้อมูลต่างรูปแบบกันได้ทันที
2. ไม่จำเป็นต้องจัดหมวดหมู่ข้อมูล: กลไกของการเรียนรู้เชิงลึก(Deep learning) สามารถเรียนรู้จนจำแนกข้อมูลได้ ยกตัวอย่างเช่น จำแนกสุนัขออกจากแมวด้วยตัวเองได้โดยอัตโนมัติ
3. ไม่จำเป็นต้องกำหนดการจับคู่ข้อมูลล่วงหน้า: การเรียนรู้เชิงลึก(Deep learning) สามารถหาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลได้ด้วยตัวเอง ทำให้การเรียนรู้เชิงลึก(Deep learning) สามารถหาความสัมพันธ์เชื่อมโยงระหว่างข้อมูลที่มนุษย์ไม่สามารถคาดการณ์ล่วงหน้าได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรวดงวนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น ถือว่าหนังสือนี้เป็นลิขสิทธิ์ของเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

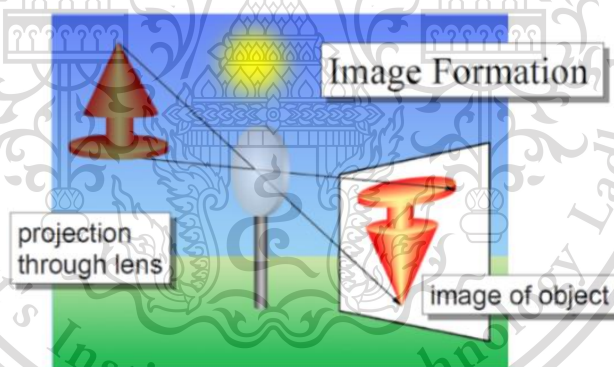
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ข้อเสียของการเรียนรู้เชิงลึก(Deep learning) คือ

1. ต้องการข้อมูลจำนวนมากมหาศาล: เงื่อนไขสำคัญที่ทำให้การเรียนรู้เชิงลึก(Deep learning) สามารถแก้ปัญหาได้คือการเรียนรู้จากข้อมูล นอกจากนี้ความแม่นยำของการเรียนรู้เชิงลึกยังแปรผันตรงกับปริมาณข้อมูล ยิ่งต้องการความแม่นยำจากการเรียนรู้เชิงลึกมาก ผู้ใช้งานจำเป็นต้องเพิ่มข้อมูลในระบบมากตามไปด้วย ทำให้ข้อจำกัดของการเรียนรู้เชิงลึกคือความต้องการข้อมูลจำนวนมาก
2. กลไกการทำงานที่ไม่สามารถอธิบายได้: การอธิบายกระบวนการของการเรียนรู้เชิงลึก(Deep learning) ถือว่าเป็นสิ่งที่ซับซ้อนอย่างมาก เพราะหน่วยประมวลผลแต่ละหน่วยสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง จึงทำให้เหตุผลในการให้คำตอบของแต่ละหน่วยประมวลผลอาจแตกต่างกันอย่างสิ้นเชิง และการที่การเรียนรู้เชิงลึก(Deep learning) ประกอบไปด้วยเครือข่ายของหน่วยประมวลผลจำนวนมาก จึงเป็นการยากที่จะให้เหตุผลที่ตายตัวกับผลลัพธ์ที่ได้จากการเรียนรู้เชิงลึก(Deep learning)

2.6 ข้อมูลรูปภาพ

เมื่อเราพูดถึงรูปภาพในระบบที่เป็นอะนาล็อก(Analog) คอมพิวเตอร์จะไม่สามารถเข้าใจได้ว่าส่วนประกอบที่ทำให้เกิดภาพนั้นเกิดจากอะไร



รูปที่ 2.6 ข้อมูลภาพ 1

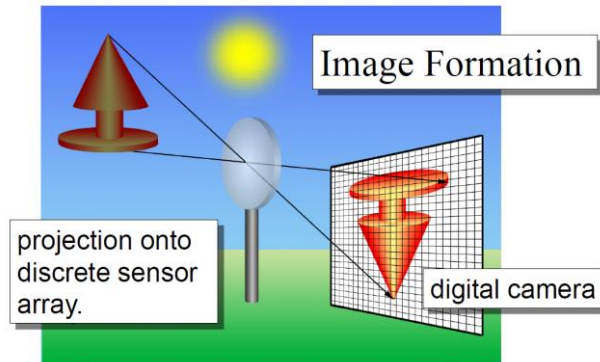
ที่มา : <https://www.slideshare.net/bitnux/image-theory>

ดังนั้นวิธีการแก้ไขเพื่อให้คอมพิวเตอร์สามารถเข้าใจได้ เราจึงต้องมีวิธีการจัดการกับรูปภาพ โดยเราจะมีตารางเป็นช่องๆซึ่งแต่ละช่องที่ได้เราจะเรียกว่าเมตริกเซล ดังรูปด้านล่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

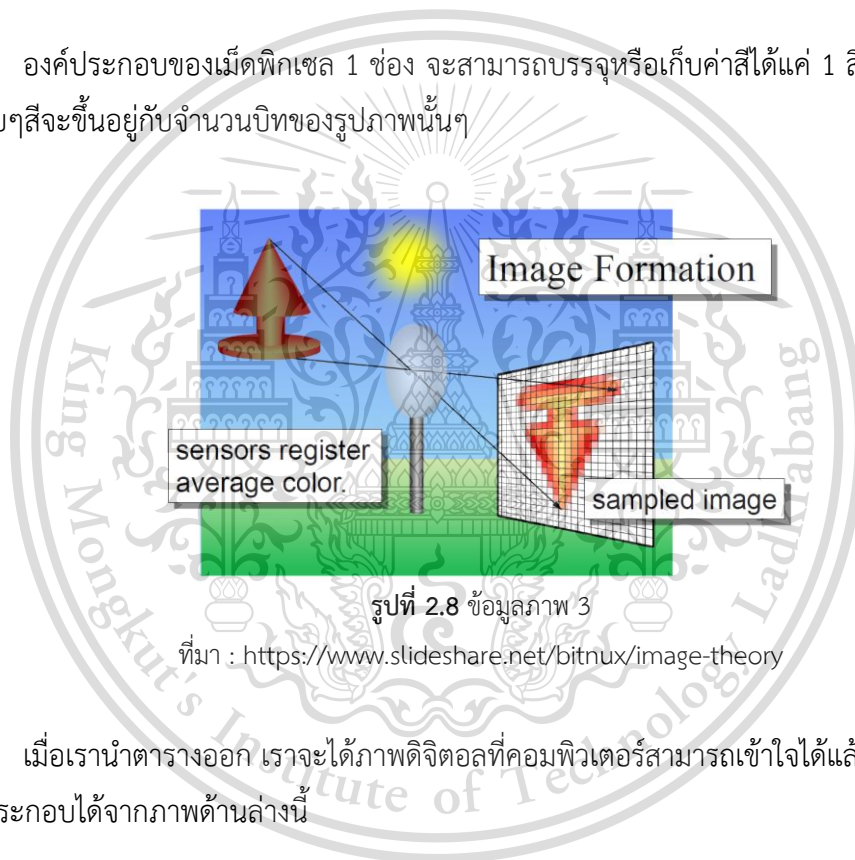
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



รูปที่ 2.7 ข้อมูลภาพ 2

ที่มา : <https://www.slideshare.net/bitnux/image-theory>

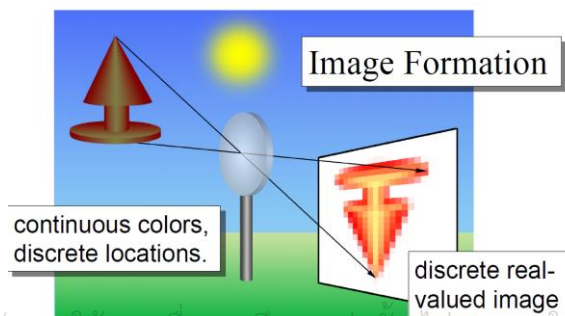
องค์ประกอบของเมตริกเซลล์ 1 ช่อง จะสามารถบรรจุหรือเก็บค่าสีได้แค่ 1 สี ซึ่งปริมาณของสีหลายๆสีจะขึ้นอยู่กับจำนวนบิตของรูปภาพนั้นๆ



รูปที่ 2.8 ข้อมูลภาพ 3

ที่มา : <https://www.slideshare.net/bitnux/image-theory>

เมื่อเรานำตารางออก เราจะได้ภาพดิจิทัลที่คอมพิวเตอร์สามารถเข้าใจได้แล้ว ซึ่งสามารถดูภาพประกอบได้จากภาพด้านล่างนี้



รูปที่ 2.9 ข้อมูลภาพ 4

ที่มา : <https://www.slideshare.net/bitnux/image-theory>

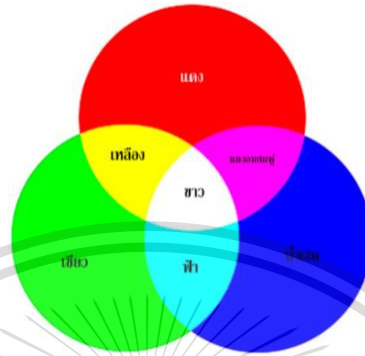
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น และอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

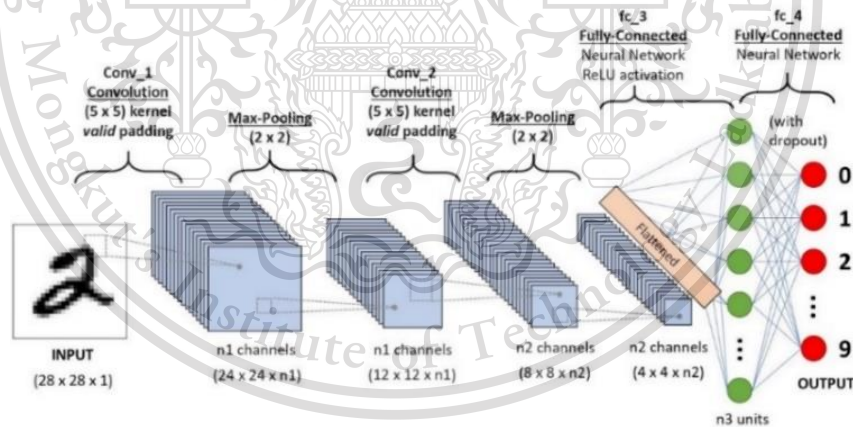
จากการอธิบายที่ผ่านมา จะทำให้เราเข้าใจถึงหลักการของภาพอะนาล็อกและภาพดิจิทัล ต่อมาเราจะอธิบายในส่วนของสี โดยใน 1 รูปภาพ จะมีช่องประกอบด้วย ช่องสี(Channel) หลายช่อง โดยทั่วไปรูปภาพจะมีช่องสี 3 ช่อง คือ RGB เมื่อช่องสีแต่ละช่องถูกผสมผสานกัน หรือทับๆกันรวม เป็น 1 รูปภาพ ก็จะทำให้เกิดสีที่หลากหลายเพิ่มขึ้น สามารถดูรูปภาพประกอบได้ตามด้านล่างนี้



รูปที่ 2.10 RGB

ที่มา : <https://www.mindphp.com>

2.7 คอนโวลูชัน(Convolution Neural Network) หรือ CNN



รูปที่ 2.11 กระบวนการ Convolution Neural Network

ที่มา: <https://towardsdatascience.com>

คอนโวลูชัน(Convolution Neural Network) คือ การวิเคราะห์รูปภาพที่มนุษย์มองเห็น โดยจะแบ่งรูปภาพออกเป็นพื้นที่ย่อยๆ เป็นพิกเซลแต่ละอันเพื่อทำการวิเคราะห์แม่ทริกของรูปภาพ

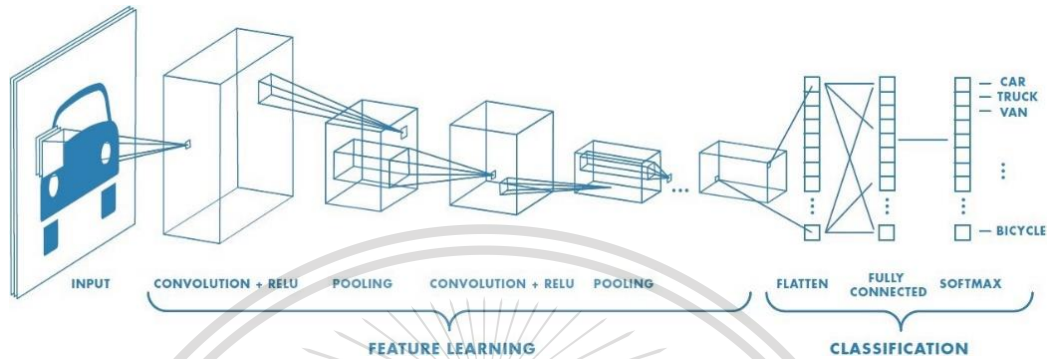
จะเห็นได้ว่าลักษณะของโครงข่ายประสาทแบบคอนโวลูชันนี้ จะไม่ออกมาในลักษณะกลมๆ แต่จะออกมาในลักษณะสี่เหลี่ยม เพราะว่า เป็นโครงข่ายประสาทที่ถูกออกแบบมาเพื่อรู้จำข้อมูล

รูปภาพที่เป็นภาพดิจิทัล

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

โมเดลคอนโวลูชัน(CNN) มีความโดดเด่นในด้านคอมพิวเตอร์วิชัน(Computer Vision) ซึ่งจะทำให้คอมพิวเตอร์มีวิชันการมองเห็น มักไปใช้ในการประมวลผลภาพ(Image Processing) โดยโมเดลนี้มีความชำนาญในการวิเคราะห์ แยกแยะรูปภาพ คน สัตว์ สิ่งของว่าองค์ประกอบของภาพแต่ละภาพมีองค์ประกอบอะไรบ้าง เนื่องจากคอมพิวเตอร์จะมองเห็นภาพเป็นชุดตัวเลขที่ละพิกเซลแบบ RGB



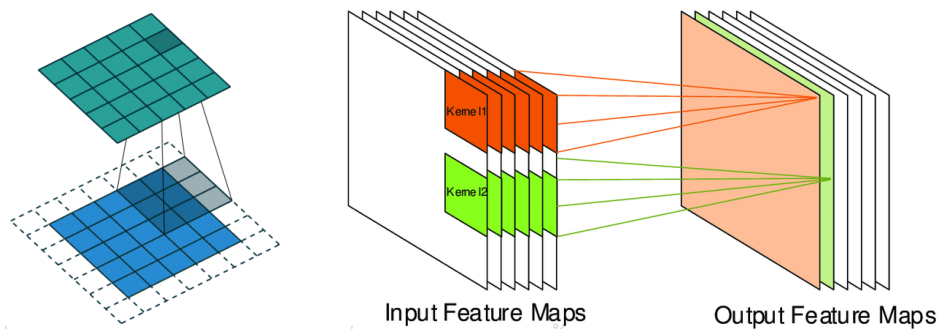
รูปที่ 2.12 องค์ประกอบของ CNN

ที่มา: <https://towardsdatascience.com/a-comprehensive-guide-to-convolutional-neural-networks-the-eli5-way-3bd2b1164a53>

คอนโวลูชันจะมืองค์ประกอบอยู่ 2 ส่วนใหญ่ๆ ดังนี้

1. ส่วนของชั้นซ่อนตัว(Hidden layers) หรือการหาคุณลักษณะพิเศษ(Feature extraction) โดยในส่วนนี้จะมีส่วนย่อยที่ทำงานร่วมกันอีก 3 ส่วน คือ

1.1 ชั้นคอนโวลูชัน(Convolution layer) ซึ่งเป็นขั้นตอนของการสแกนรูปจากอินพุต โดยจะมีการสร้างตัวกรองข้อมูลรูปภาพ(Filters / Kernels / Feature / Mask / Windows) หลากๆอัน ขึ้นมาในรูปแบบของเมทริกซ์จากนั้นนำไปหาบนอินพุตคุณลักษณะ(Input feature map) แล้วทำการดำเนินการทางคณิตศาสตร์ จากนั้นจะได้ผลลัพธ์คือตัวเลขในตารางชุดใหม่ซึ่งมีชื่อเรียกว่าเอาต์พุตคุณลักษณะ(Output feature map) หลายๆชั้น ซึ่งสามารถดูรูปประกอบได้จากภาพด้านล่าง



รูปที่ 2.13 กระบวนการ Feature Maps

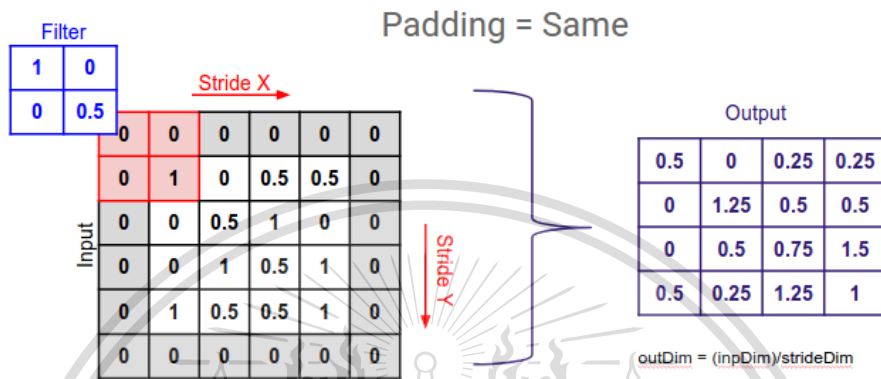
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานที่ไม่ใช่เชิงพาณิชย์และไม่ควรเผยแพร่ไปอย่างกว้างขวางให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆก็ตาม กรุณาแจ้งที่มาของเอกสารนี้แก่ผู้จัดทำเอกสารทุกครั้งที่สามารถทำได้
ที่มา : https://www.researchgate.net/figure/Input-and-output-feature-maps-of-a-convolutional-layer_fig1_334819564

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

เวลาที่ฟิลเตอร์(Filter) ได้ทาบบนอินพุตคุณลักษณะ(Input feature map) จะส่งผลให้เอาต์พุตคุณลักษณะ(Output feature map) มีขนาดที่เล็กลงไปตามขนาดของฟิลเตอร์(Filter) ซึ่งเราสามารถแก้ไขให้อินพุตและเอาต์พุตมีค่าเท่าเดิมได้ โดยการใช้เทคนิคการเติม 0 ล้อมรอบอินพุตก่อนทำการคอนโวลูชัน ซึ่งเราเรียกรวีนี้อีกว่าวิธีการแพดดิ้ง(Padding)

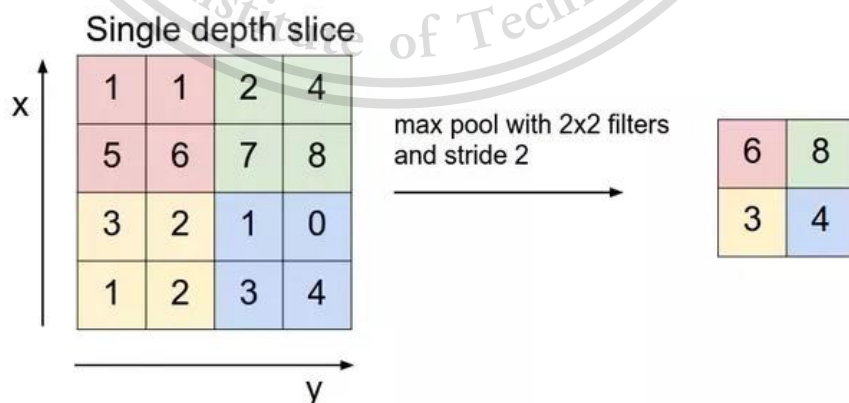


รูปที่ 2.14 กระบวนการ padding

ที่มา : <https://medium.com/@ayeshmanthaperera/what-is-padding-in-cnns-71b21fb0dd7>

1.2 เรลยู(ReLU) จะเป็นขั้นตอนที่ทำให้คอนโวลูชัน เกิดการเรียนรู้ข้อมูลที่ได้รับมาจากขั้นตอนการตรวจสอบรูปภาพก่อนหน้า โดยข้อมูลจะถูกแปลงมาอยู่ในรูปของความไม่เป็นเชิงเส้น(Non-linear) โดยจะมีการใช้ฟังก์ชันกระตุ้น(Activation Function) อย่างเรลยู(ReLU) เพื่อเข้ามาช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของ คอนโวลูชัน

1.3 พูลลิง(Pooling) คือการทำการลดขนาดของรูปภาพให้เล็กลงเพื่อให้การทำงานของ คอนโวลูชัน มีความรวดเร็วมากขึ้น และยังลดการใช้พื้นที่ความจำลงได้อีกด้วย



รูปที่ 2.15 กระบวนการ pooling

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ที่มา : <https://mc.ai>

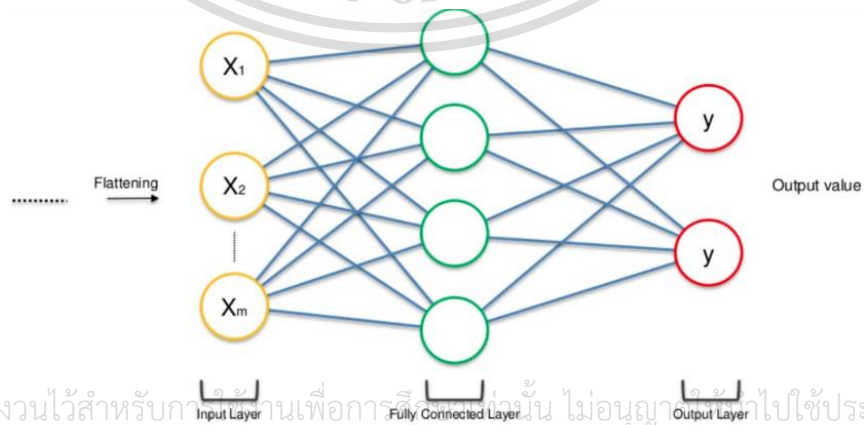
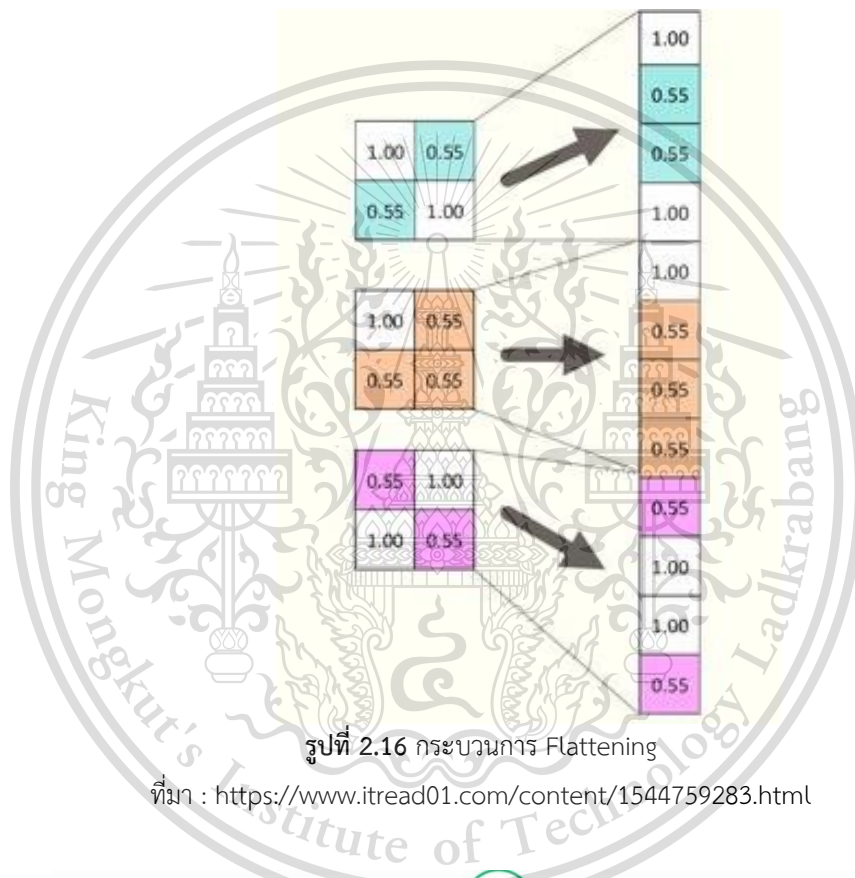
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

2. ส่วนของการจำแนกประเภท(Classification)

หลังจากผ่านขั้นตอนของชั้นซ่อน(Hidden Layer) หรือการหาคุณลักษณะพิเศษ(Feature extraction) แล้ว ต่อมาในส่วนของ การจำแนกประเภท(Classification) จะประกอบไปด้วย ชั้นแบบฟูลลี่คอนเนค(Fully connected layer) ซึ่งจะรับข้อมูลได้เพียง 1 มิติ(1-Dimensional) เท่านั้น ทำให้ต้องมีนำกระบวนการที่เรียกว่าแฟทเทิล(Flatten) เข้ามาช่วยในการแปลงข้อมูลจาก 3 มิติ ให้กลายเป็น 1 มิติเสียก่อน หรือเรียกง่าย ๆ ว่า นำเอาที่พุดม้ายืดหรือคลี่ออกให้เป็นแถวเดียวกัน(เมทริกซ์แนวตั้ง)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามรูปที่ 2.17 กระบวนการ Fully Connected Neuron Network

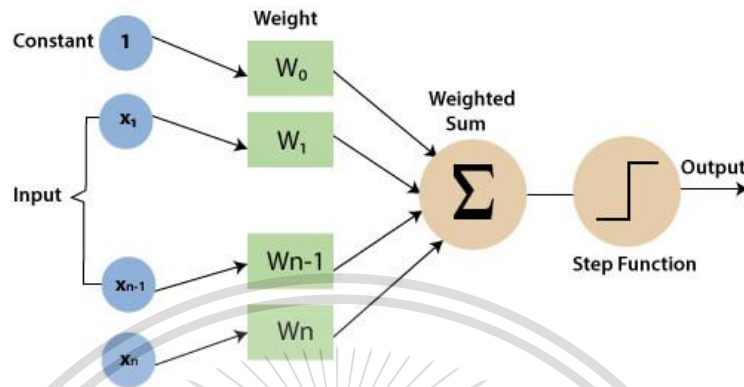
ที่มา : <https://medium.com/@pradyasin/what-is-convolution-neural-network-bf2e525089f5>

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

2.8 การคำนวณโครงข่ายประสาทเทียม

ในส่วนของการคำนวณนี้ เราจะคำนวณชั้นโครงข่ายประสาทเทียมแบบเดี่ยวที่มี 1 โหนด (Single-layer Perceptron) เพื่อให้ง่ายต่อการทำความเข้าใจ



รูปที่ 2.18 โครงข่ายประสาทเทียมแบบเดี่ยว

ที่มา : <https://deeptai.org/machine-learning-glossary-and-terms/perceptron>

2.8.1 ค่าน้ำหนัก(Weight)

ค่าน้ำหนักจะเป็นตัวบ่งบอกความสำคัญของอินพุตขาเข้าของแต่ละเส้น ว่าอินพุตในโหนดตัวไหนมีความสำคัญมาก และโหนดตัวไหนสำคัญรองลงมา ยกตัวอย่างให้เห็นชัดเจนมากยิ่งขึ้นก็คือ หากคุณต้องการซื้อรถมือสองสักคัน โดยเป้าหมายหรือเอาพุตของคุณก็คือราคา และปัจจัยหรืออินพุตในการเลือกซื้อของคุณก็จะมีหลายตัวแปร เช่นสภาพรถ เลขไมล์ สีรถ โปรมือชั้น และบริการหลังการขาย ซึ่งคุณก็จะให้ความสำคัญของแต่ละตัวแปรที่ไม่เท่ากัน

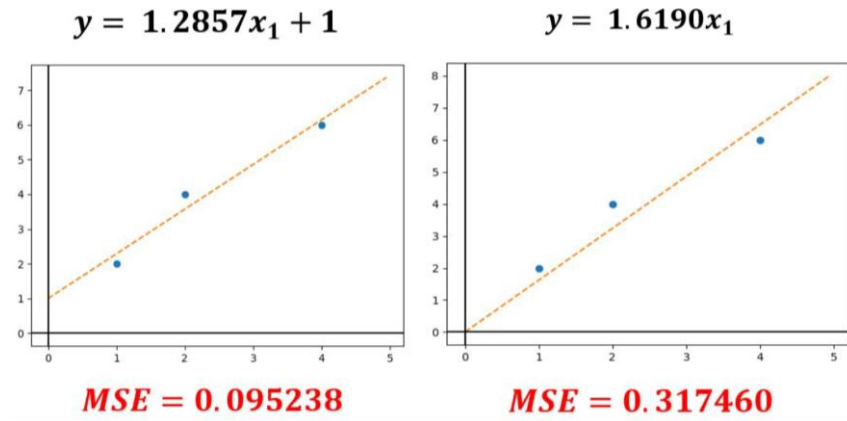
2.8.2 ค่าความเอนเอียง(Bias)

ค่าความเอนเอียงนี้ เรามีไว้เพื่อใช้ในการเลื่อนกราฟเพื่อที่จะทำให้การทำงานของตัวเน็ตเวิร์ก(Network) เป็นไปในทางที่ดีขึ้น ซึ่งค่านี้จะไม่ถูกกำหนดไว้ แต่จะแปรตามข้อมูลที่ใส่เข้ามา เพื่อให้ผลลัพธ์เป็นไปในทางที่ดีที่สุด สามารถดูภาพเพื่อประกอบความเข้าใจได้จากรูปด้านล่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

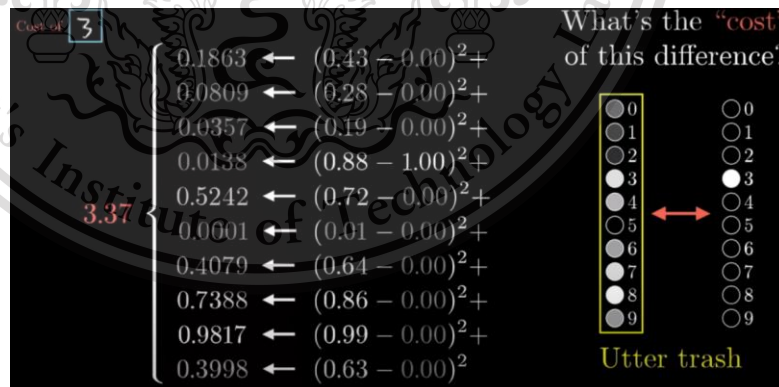


รูปที่ 2.19 ความสัมพันธ์ค่าความเอนเอียง

ที่มา : <https://medium.com/@loli/cost-function>

2.8.3 ฟังก์ชันค่าความผิดพลาด(Cost Function) หรือ(Loss Function) หรือ(Error Function)

ฟังก์ชันค่าความผิดพลาด(Cost Function) คือค่าการคำนวณความผิดพลาดในการทำนายของโครงข่ายประสาทเทียม โดยจะบอกได้ว่าโครงข่ายประสาทเทียมของเรานั้นมีค่าความผิดพลาดมากหรือน้อยเพียงใด ซึ่งจากตัวอย่างการทำนายเลข 3 ดังภาพ ฟังก์ชันค่าความผิดพลาด(Cost Function) แบบเอ็มเอสอี(MSE) จะพบว่าภาพทางด้านล่างนี้ โครงข่ายประสาทเทียมได้ทำนายคำตอบที่มีความเป็นไปได้หลายๆเลข ซึ่งบ่งบอกความไม่มั่นใจในคำตอบของตัวเอง ดังนั้นฟังก์ชันค่าความผิดพลาด(Cost Function) จึงมีค่าสูง



รูปที่ 2.20 ค่า Cost Function สูง

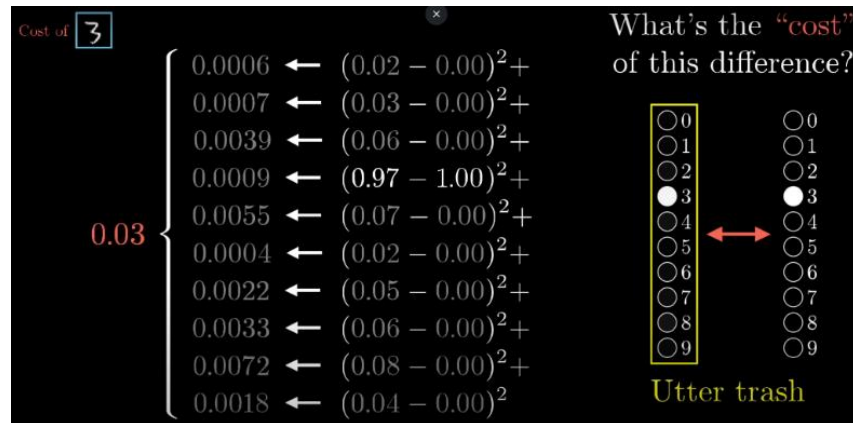
ที่มา : <https://medium.com/@loli/cost-function>

และถ้าเราเพิ่มประสิทธิภาพ แล้วทำการเทรนโครงข่ายประสาทเทียมใหม่ให้มีประสิทธิภาพที่ดีมากกว่าเดิม ความมั่นใจในคำตอบของมันก็จะดีขึ้น ทำให้ฟังก์ชันค่าความผิดพลาด(Cost Function) มีค่าที่ลดลงดังรูปภาพด้านล่างนี้

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทงห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



รูปที่ 2.21 ค่า Cost Function ต่ำ

ที่มา : <https://medium.com/@loli/cost-function>

ซึ่งฟังก์ชันค่าความผิดพลาด(Cost Function) ก็จะมีหลายตัวให้เราเลือกใช้ ดังหัวข้อด้านล่าง

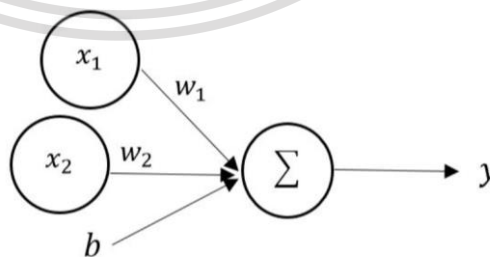
2.8.3.1 ค่าเฉลี่ยความผิดพลาดกำลังสอง(Mean Square Error)

ในส่วนนี้เราจะขอเลือกฟังก์ชันค่าความผิดพลาด(Cost Function)ที่อธิบายด้วยสมการทางคณิตศาสตร์ให้เห็นภาพได้ง่ายที่สุด นั่นก็คือค่าเฉลี่ยความผิดพลาดกำลังสอง (Mean Square Error) หรือเอ็มเอสอี(MSE) โดยสมการของเอ็มเอสอี(MSE) จะมีหน้าตา ดังนี้

$$Loss = \frac{1}{n} * \sum_{i=0}^n (Y_i - Y_{pred_i})^2 \tag{2.1}$$

ซึ่งเรามีวิธีการหาฟังก์ชันค่าความผิดพลาด(Cost Function) แบบเอ็มเอสอี(MSE) ได้ 2 วิธี ดังนี้

2.8.3.1.1 การหาอนุพันธ์ย่อย(Partial Derivative)



$$y = w_1x_1 + w_2x_2 + b \tag{2.2}$$

รูปที่ 2.22 Partial Derivative

ที่มา : หนังสือPerceptron

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น มิยอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

จากสมการ

$$MSE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (Y_i - X_{1i}W_1 - X_{2i}W_2 - b)^2 \quad (2.3)$$

แสดงวิธีการคำนวณเพื่อหา W และ b ได้ดังนี้

$$\begin{aligned} \frac{\partial MSE}{\partial W_1} &= \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{\partial}{\partial W_1} (Y_i - X_{1i}W_1 - X_{2i}W_2 - b)^2 \\ &= \frac{2}{n} \sum_{i=1}^n (Y_i - X_{1i}W_1 - X_{2i}W_2 - b)(-X_{1i}) \\ &= \frac{2}{n} \left(W_1 \sum_{i=1}^n X_{1i}^2 + W_2 \sum_{i=1}^n X_{1i}X_{2i} + b \sum_{i=1}^n X_{1i} - \sum_{i=1}^n X_{1i}Y_i \right) = 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \frac{\partial MSE}{\partial b} &= \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{\partial}{\partial b} (Y_i - X_{1i}W_1 - X_{2i}W_2 - b)^2 \\ &= \frac{2}{n} \sum_{i=1}^n (Y_i - X_{1i}W_1 - X_{2i}W_2 - b)(-1) \\ &= \frac{2}{n} \left(W_1 \sum_{i=1}^n X_{1i} + W_2 \sum_{i=1}^n X_{2i} + \sum_{i=1}^n b - \sum_{i=1}^n Y_i \right) = 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \frac{\partial MSE}{\partial W_2} &= \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{\partial}{\partial W_2} (Y_i - X_{1i}W_1 - X_{2i}W_2 - b)^2 \\ &= \frac{2}{n} \sum_{i=1}^n (Y_i - X_{1i}W_1 - X_{2i}W_2 - b)(-X_{2i}) \\ &= \frac{2}{n} \left(W_2 \sum_{i=1}^n X_{2i}^2 + W_1 \sum_{i=1}^n X_{1i}X_{2i} + b \sum_{i=1}^n X_{2i} - \sum_{i=1}^n X_{2i}Y_i \right) = 0 \end{aligned}$$

จากนั้น นำทั้ง 3 สมการมาแก้และหาคำตอบ

วิธีนี้สามารถสรุปได้ว่า ถ้าอินพุตมีจำนวนมากๆ เราจะไม่สามารถนั่งเขียนสมการได้ ดังนั้นเราจึงแก้ไขโดยใช้วิธีการเกรเดียนต์เดสเซนท์(Gradient Descent) แทน

2.8.3.1.2 การเคลื่อนลงตามความชัน(Gradient Descent Algorithm)

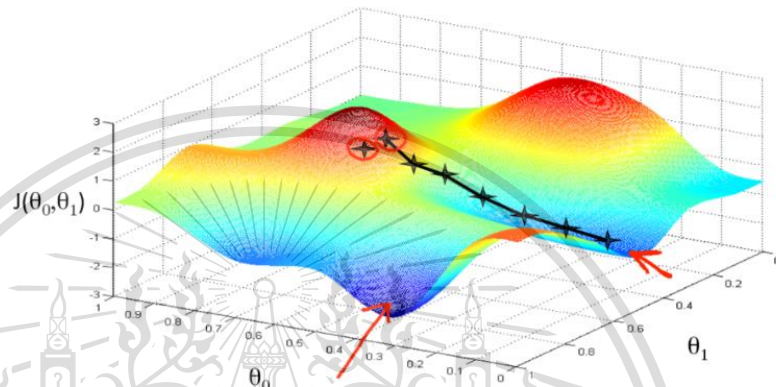
วิธีนี้จะป็นวิธีที่ใช้ในการคำนวณหาจุดต่ำสุดของครอสฟังก์ชัน(Cost Function)ด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่หลักการดูค่าความชันว่ามีค่าลดลง หรือเพิ่มขึ้น แล้วจึงค่อยๆเลื่อนจุดเพื่อให้ฟังก์ชันค่าความ

ไม่ว่าการณีใดๆทั้งสิ้น ผิดพลาด(Cost Function) ต่ำลงเรื่อยๆ โดยหลักการนี้เราจะเรียกว่า การทำการเพิ่ม

ประสิทธิภาพ(Optimize) และเรียกเกรเดียนต์เดสเซนท์(Gradient Descent)ว่าเป็นการเพิ่ม

ประสิทธิภาพ(Optimize) ซึ่งจุดที่ต่ำที่สุดของทุกๆบริเวณ หรือเทียบเท่ากับจุดที่หาด้วยวิธีการหาอนุพันธ์ย่อย(Partial Derivative) เราจะเรียกจุดนี้ว่าจุดต่ำสุดแบบโกลบอล(Global Minimum) และจุดที่ต่ำอยู่ในบริเวณนั้นๆ เราจะเรียกจุดนี้ว่าจุดต่ำสุดแบบโลคอล(Local Minimum) ซึ่งสามารถดูภาพเพื่อประกอบความเข้าใจได้จากรูปด้านล่าง โดยลูกศรทางด้านขวาของรูปคือ จุดต่ำสุดแบบโลคอล(Local Minimum) และลูกศรทางด้านซ้ายของรูปคือจุดต่ำสุดแบบโกลบอล(Global Minimum)



รูปที่ 2.23 Global Minimum Gradient Descent

ที่มา : <https://medium.com/mmp-li/gradient-descent>

โดยสมการเกรเดียนต์เดสเซนท์(Gradient Descent) Algorithm มีดังนี้

$$W_{new} = W_{old} - \alpha * \frac{\partial(Loss)}{\partial(W_{old})} \quad (2.4)$$

หรือเขียนให้อยู่ในรูปแบบทั่วไปได้ว่า

$$x_{n+1} = x_n - \alpha(\nabla f(x_n)) \quad (2.5)$$

x_n : ตำแหน่งของ Function ณ จุด n

α : Learning Rate หรือ Step Size

$\nabla f(x_n)$: Gradient ของ Function นั้นๆ ณ จุด n และค่าความเอนเอียง(Bias)

จากสมการสามารถอธิบายให้เข้าใจได้ง่ายๆว่า เราจะเดาว่าเราอยู่ ณ จุดใดจุดหนึ่งของฟังก์ชัน แล้วคำนวณค่าความชันจากเอ็มเอสอี(MSE) มีค่าเป็นบวก แต่เราต้องการลดค่าความชันลงให้เข้าสู่ศูนย์ หรือเมื่อค่าความชันมีค่าเป็นลบ แต่เราต้องการให้ความชันเพิ่มขึ้นให้เข้าสู่ศูนย์ จึงเป็นเหตุผลให้ต้องใส่เครื่องหมายลบที่หน้าตัวแปร อัตราการเรียนรู้(Learning Rate) ซึ่งเราสามารถดูการวิเคราะห์หาค่าความชันเอ็มเอสอี(MSE) ได้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับเรา ใช้เฉพาะเพื่อการศึกษานะจ๊ะ ไม่อนุญาตให้คนอื่นไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

จากสมการ

$$MSE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (Y_i - X_{1i}W_1 - X_{2i}W_2 - b)^2 \quad (2.6)$$

$$\nabla W_1 = \frac{\partial MSE}{\partial W_1} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{\partial}{\partial W_1} (Y_i - X_{1i}W_1 - X_{2i}W_2 - b)^2 \quad (2.7)$$

$$\nabla W_2 = \frac{\partial MSE}{\partial W_2} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{\partial}{\partial W_2} (Y_i - X_{1i}W_1 - X_{2i}W_2 - b)^2 \quad (2.8)$$

$$\nabla b = \frac{\partial MSE}{\partial b} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{\partial}{\partial b} (Y_i - X_{1i}W_1 - X_{2i}W_2 - b)^2 \quad (2.9)$$

เกรเดียนต์ มันจะมีความเป็นรูปแบบ(Pattern) มากกว่า แต่อาจไม่ได้ ค่าความผิดพลาดที่ต่ำที่สุด จึงเรียกวินี้ว่าโลคอล(Local) แต่วิธีหาอนุพันธ์(Derivative) จะได้ค่าความผิดพลาดที่ต่ำที่สุด เรียกวินี้ว่าหาค่าอนุพันธ์เทียบกับศูนย์(Diff=0) ว่าโกลบอล(Global)

วิธีเลือกค่าอัตราการเรียนรู้(Learning Rate) เราจะดูความเหมาะสมของข้อมูลที่ใช้ในการฝึกฝน หรือเทรน ซึ่งเกรเดียนต์เดสเซนท์(Gradient Descent) สามารถแบ่งได้ 3 ชนิด ดังนี้

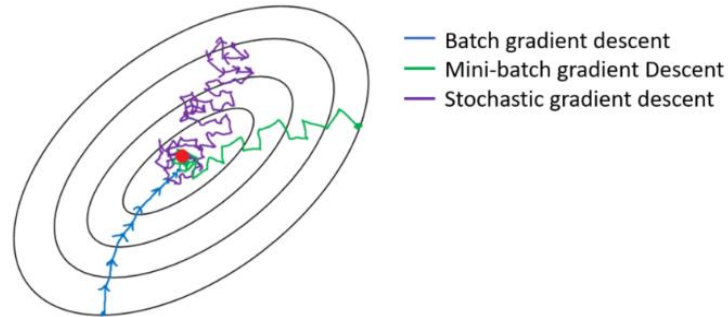
1. เกรเดียนต์เดสเซนท์แบบแบทช์(Batch Gradient Descent) คือการ เทรนข้อมูลทั้งหมด แล้วจึงอัปเดตค่าน้ำหนัก(Weight) และ ค่าความเอนเอียง(Bias) 1 ครั้ง ดังนั้นข้อมูลที่ใช้เทรนจะใหญ่มากๆ จึงแนะนำให้ใช้ค่า อัตราการเรียนรู้(Learning Rate) แบบมากๆ เพราะปริมาณข้อมูลเยอะ ทำให้โอกาสผิดพลาดน้อย ข้อดีคือค่า อัตราการเรียนรู้(Learning Rate) จะสูง และข้อเสียคือทำงานช้าเมื่อชุดข้อมูลมีขนาดใหญ่
2. เกรเดียนต์เดสเซนท์แบบสโตคราสติก(Stochastic gradient descent) คือ การเทรนข้อมูล 1 ชุด แล้วจึงอัปเดตค่าน้ำหนัก(Weight) และ ค่าความเอนเอียง(Bias) 1 ครั้ง ดังนั้นข้อมูลที่ใช้เทรนจะเล็กมากๆ จึงแนะนำให้ใช้ค่า อัตราการเรียนรู้(Learning Rate) แบบน้อยๆ เพราะปริมาณข้อมูลน้อยทำให้โอกาสผิดพลาดสูง ข้อดีคืออัปเดตค่าน้ำหนัก(Weight)และค่าความเอนเอียง(Bias)บ่อย ส่วนข้อเสียคือค่าอัตราการเรียนรู้(Learning Rate) มีค่าน้อย
3. เกรเดียนต์เดสเซนท์แบบมินิแบทช์(Mini Batch Gradient Descent) คือ การเทรนข้อมูลตามที่เรากำหนด แล้วจึงอัปเดตค่าน้ำหนัก(Weight) และ ค่าความเอนเอียง(Bias) 1 ครั้ง ดังนั้นข้อมูลที่ใช้เทรนจะมีค่าที่เหมาะสม จึงแนะนำให้ใช้ค่า อัตราการเรียนรู้(Learning Rate) แบบกลางๆ ข้อดีคือ ทำงานได้เร็วที่สุด และมีข้อเสียคือต้องกำหนดขนาดของแบทช์ไซส์(Batch size)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

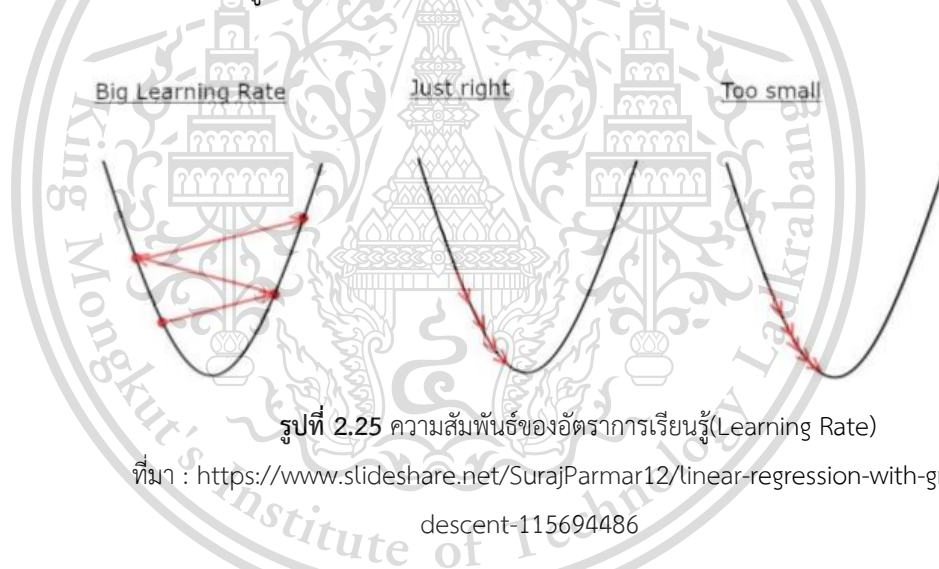
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



รูปที่ 2.24 เกรเดียนต์เดสเซนท์แต่ละชนิด

ที่มา : <https://www.slideshare.net/SurajParmar12/>

ถ้าหากเราเลือกค่า อัตราการเรียนรู้ (Learning Rate) ที่มากเกินไป อาจจะทำให้เกิดการลู่ออก และไม่สามารถทำการเทรนได้ หรือหากค่า อัตราการเรียนรู้ (Learning Rate) น้อยเกินไปเมื่อเทียบกับข้อมูลการเทรน ก็อาจจะลงได้ไม่ถึงจุดต่ำสุด แต่ถ้าหากเลือกใช้ค่า อัตราการเรียนรู้ (Learning Rate) ที่เหมาะสมกับรูปแบบที่ใช้เทรน ก็จะได้ผลลัพธ์ที่ดี สามารถอธิบายได้ดังรูปข้างล่างนี้



รูปที่ 2.25 ความสัมพันธ์ของอัตราการเรียนรู้ (Learning Rate)

ที่มา : <https://www.slideshare.net/SurajParmar12/linear-regression-with-gradient-descent-115694486>

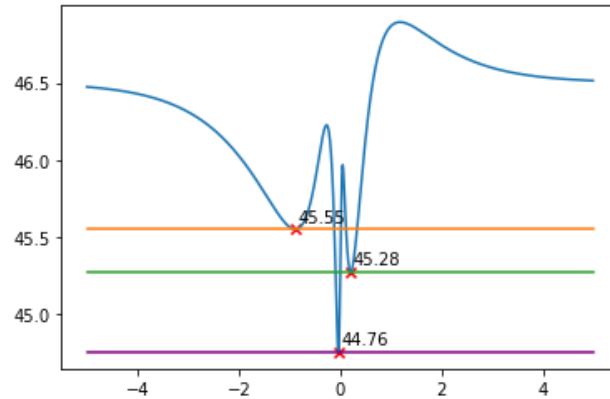
2.8.3.2 ครอสเอนโทรปี (Cross Entropy)

ครอสเอนโทรปี (Cross Entropy) จะใช้กับงานด้านการจำแนกประเภท (Classification) และในส่วนของโครงงานนี้จะใช้ ครอสเอนโทรปี (Cross Entropy) ในการหาค่าความผิดพลาดของการทำนาย เหตุผลเพราะว่า เมื่อทำการพล็อตกราฟ ครอสฟังก์ชัน (Cost Function) ที่เป็นเอ็มเอสอี (MSE) ออกมาจะพบว่าในบางกรณีจะสามารถเกิด จุดต่ำสุดแบบโลคัล (Local Minimum) ได้ ซึ่งค่าที่ได้จากการทำการเพิ่มประสิทธิภาพ (Optimize)

เช่นเกรเดียนต์เดสเซนท์ (Gradient Descent) วิ่งเข้าสู่จุดต่ำสุดแบบโลคัล (Local Minimum) เป็นสาเหตุที่ทำให้ผลลัพธ์เกิดความผิดพลาดได้ สามารถดูรูปภาพประกอบได้
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น ยกเว้นที่ห้ามเด็ดขาดโดยเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
ดังนี้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

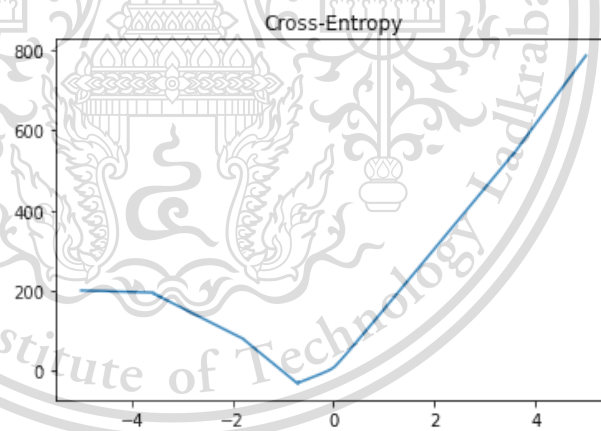


รูปที่ 2.26 กราฟ Cost Function แบบ MSE

ที่มา : <https://blue-natchapol.medium.com/why-no-mse>

หลักการของครอสเอนโทรปี(Cross Entropy) คือการแบ่งน้ำหนักกันระหว่าง 2 ฝั่ง ซึ่งจะมีสมการอธิบายและรูปภาพความสัมพันธ์ของค่าความผิดพลาดของครอสฟังก์ชัน(Cost Function)ดังนี้

$$Loss = (Y)(-\log(Y_{pred})) + (1 - Y)(-\log(1 - Y_{pred})) \quad (2.9)$$



รูปที่ 2.27 กราฟ Cost Function แบบ Cross Entropy

ที่มา : <https://blue-natchapol.medium.com/why-no-mse>

ในโครงการนี้ ทางผู้จัดทำได้ทำการเพิ่มประสิทธิภาพ(Optimizer)และได้ใช้การเพิ่มประสิทธิภาพของออดัม(Adam Optimizer) เพื่อใช้งานร่วมกับครอสเอนโทรปี(Cross Entropy) ซึ่งจะขอกกล่าวถึงเหตุผลที่เลือกใช้ การเพิ่มประสิทธิภาพของออดัม(Adam Optimizer) เป็นหลัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับใช้ในงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

การเพิ่มประสิทธิภาพของออดัม(Adam Optimizer) เป็นการเพิ่มประสิทธิภาพที่เร็วกว่าเกรเดียนต์เดสเซนส์(Gradient Descent) และลดปัญหาการแกว่งของพารามิเตอร์ได้อีก

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ด้วย ซึ่งสามารถปรับค่า อัตราการเรียนรู้(Learning Rate) สำหรับพารามิเตอร์ในแต่ละครั้งได้ อีกทั้งเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพ(Optimizer) นี้เป็นที่นิยมมากเป็นอันดับต้นๆ เพราะรวมจุดเด่นของแต่ละ การเพิ่มประสิทธิภาพ(Optimizer) ซึ่งเป็นการรวมทั้ง โมเมนตัมและ RMSprop เข้าด้วยกัน ช่วยให้โมเดลไม่หยุดเรียนได้ และ การเพิ่มประสิทธิภาพของออดัม (Adam Optimizer) สามารถอธิบายได้ดังสมการต่อไปนี้

$$m_{new} = \beta_1 * m_{old} - (1 - \beta_1) * \frac{\partial(Loss)}{\partial(W_{old})}$$

$$cache_{new} = \beta_2 * cache_{old} + (1 - \beta_2) * \left(\frac{\partial(Loss)}{\partial(W_{old})}\right)^2$$

$$W_{new} = W_{old} - \frac{\alpha}{\sqrt{cache_{new} + \epsilon}} * m_{new} \quad (2.10)$$

ปัจจุบันมี การเพิ่มประสิทธิภาพ(Optimizer) ออกใหม่กันบ่อยมากๆ ซึ่งก็มี การเพิ่มประสิทธิภาพ(Optimizer) ตัวอื่นๆที่เหมาะสมกับงานเฉพาะกลุ่ม ซึ่งสามารถดูแนวทางจากสมการได้จากรูปภาพด้านล่างนี้

- Momentum

$$v_{new} = \eta * v_{old} - \alpha * \frac{\partial(Loss)}{\partial(W_{old})}$$

$$W_{new} = v_{new} + W_{old}$$

- Adagrad

$$cache_{new} = cache_{old} + \left(\frac{\partial(Loss)}{\partial(W_{old})}\right)^2$$

$$W_{new} = W_{old} + \frac{\alpha}{\sqrt{cache_{new} + \epsilon}} * \frac{\partial(Loss)}{\partial(W_{old})}$$

- RMSProp

$$cache_{new} = \gamma * cache_{old} + (1 - \gamma) * \left(\frac{\partial(Loss)}{\partial(W_{old})}\right)^2$$

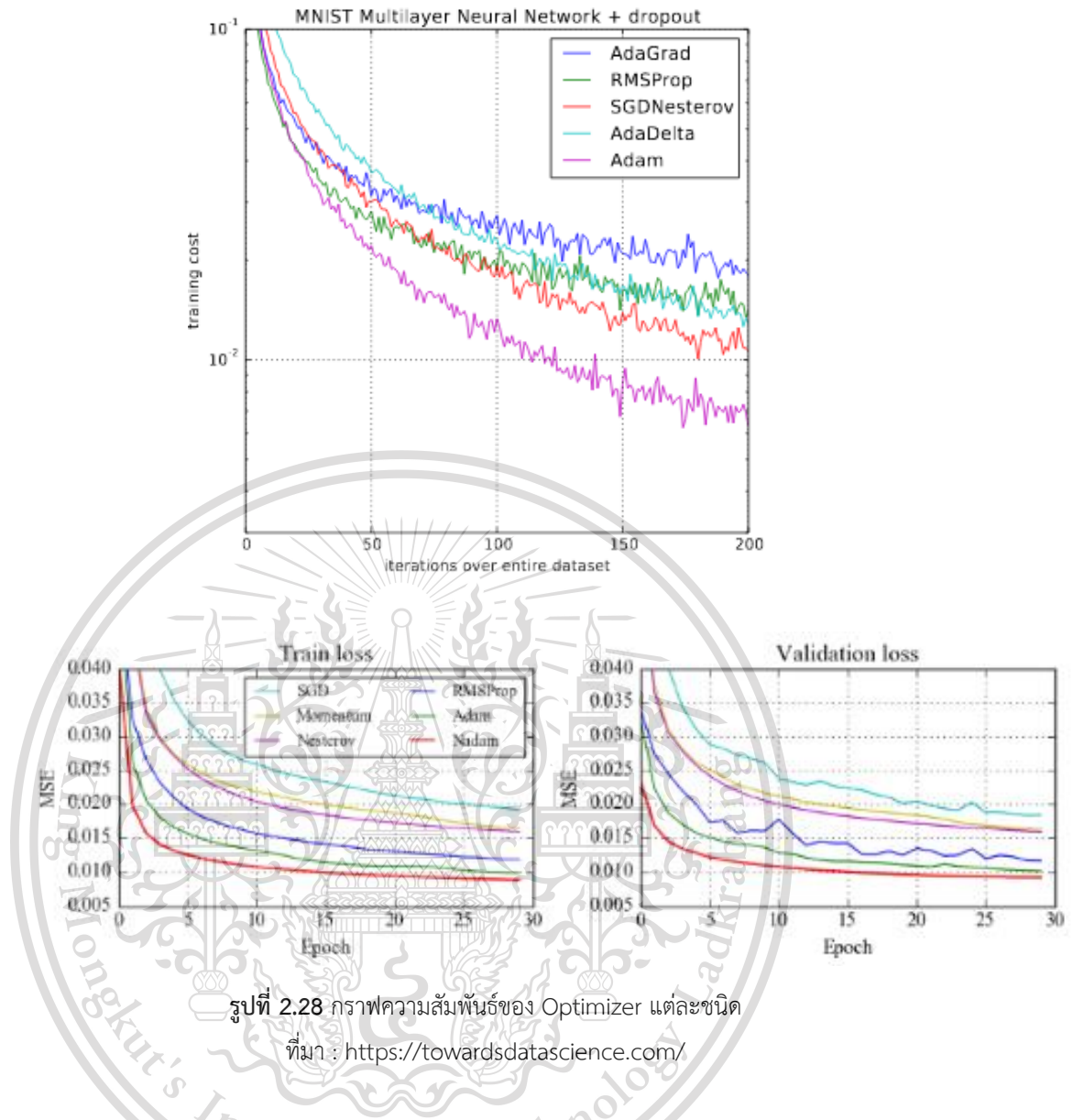
$$W_{new} = W_{old} + \frac{\alpha}{\sqrt{cache_{new} + \epsilon}} * \frac{\partial(Loss)}{\partial(W_{old})}$$

เราสามารถดูกราฟเปรียบเทียบการทำงานของ การเพิ่มประสิทธิภาพ(Optimizer) ในแต่ละตัวได้ เพื่อเลือกใช้ให้เหมาะกับลักษณะของงาน ดูรูปภาพประกอบได้จากด้านล่างนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



รูปที่ 2.28 กราฟความสัมพันธ์ของ Optimizer แต่ละชนิด

ที่มา : <https://towardsdatascience.com/>

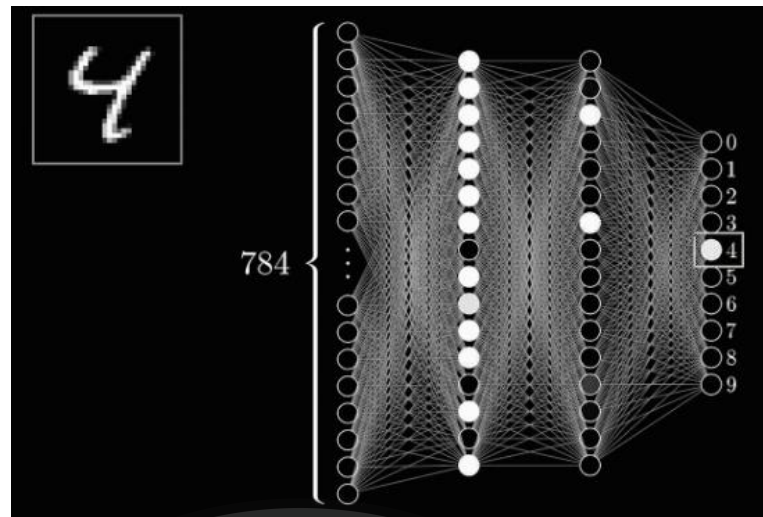
2.8.4 ฟังก์ชันกระตุ้น(Activation Function)

ตัวฟังก์ชันกระตุ้น(Activation Function) จะเป็นตัวแปรที่สำคัญอย่างมากสำหรับโครงข่ายประสาทเทียม เหตุผลเพราะว่ามันจะเป็นตัวบ่งบอกคุณลักษณะ หน้าตาของโหนดนั้นๆ ถ้าหากไม่มีฟังก์ชันกระตุ้น(Activation Function) สมการที่ได้ก็จะเป็นสมการเชิงเส้นธรรมดา ซึ่งไม่สามารถเรียนรู้อะไรที่มีความซับซ้อนได้ แต่เมื่อเราผ่านค่าอินพุตในแต่ละชั้น ได้ทำการแปลงรูป(Transform) ด้วยฟังก์ชันกระตุ้น(Activation Function) ก็จะได้ผลลัพธ์การทำงานตามรูปด้านล่างนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

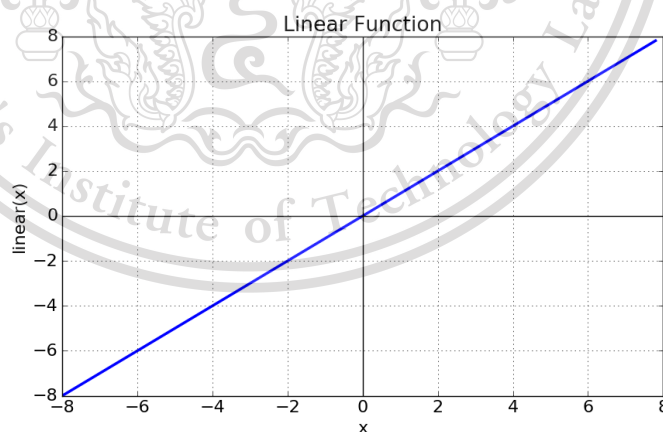


รูปที่ 2.29 การแปลงรูปด้วย Activation Function

ที่มา : <https://medium.com/@lloli/cost-function>

จากรูปสามารถอธิบายได้ว่า สีขาวคือส่วนที่โหนดในชั้นนั้นๆเกิดการทำงาน และส่งค่าไปยังโหนดอื่นๆ ต่อได้ และส่วนสีดำคือส่วนที่โหนดในชั้นนั้นๆไม่ทำงาน เนื่องด้วยหลังการคำนวณค่าน้ำหนัก(Weight) และค่าความเอนเอียง(Bias) แล้วนั้น เมื่อเอาผลลัพธ์มาผ่านฟังก์ชันกระตุ้น มีค่าเท่ากับ 0 ซึ่งตัวฟังก์ชันกระตุ้น(Activation Function) มีให้เลือกใช้หลายตัวมาก ดังนี้

- ฟังก์ชันเชิงเส้น(Linear Function)



รูปที่ 2.30 กราฟ Linear Function

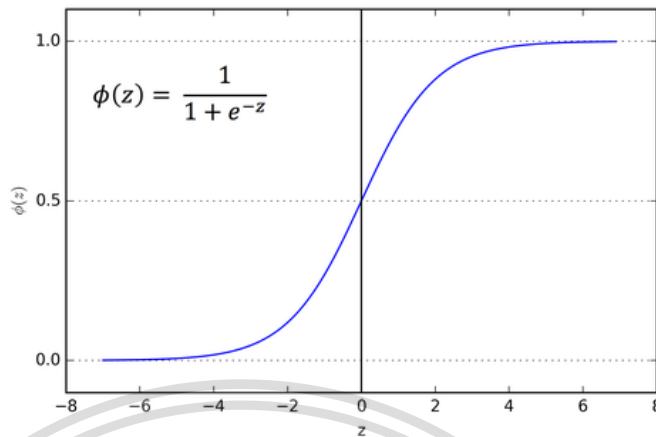
ที่มา : <https://medium.com/mmp-li/deep-learning>

เป็นฟังก์ชันธรรมดา โดยอินพุตเป็นเท่าไร เอาต์พุตก็ได้เท่ากับอินพุต เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

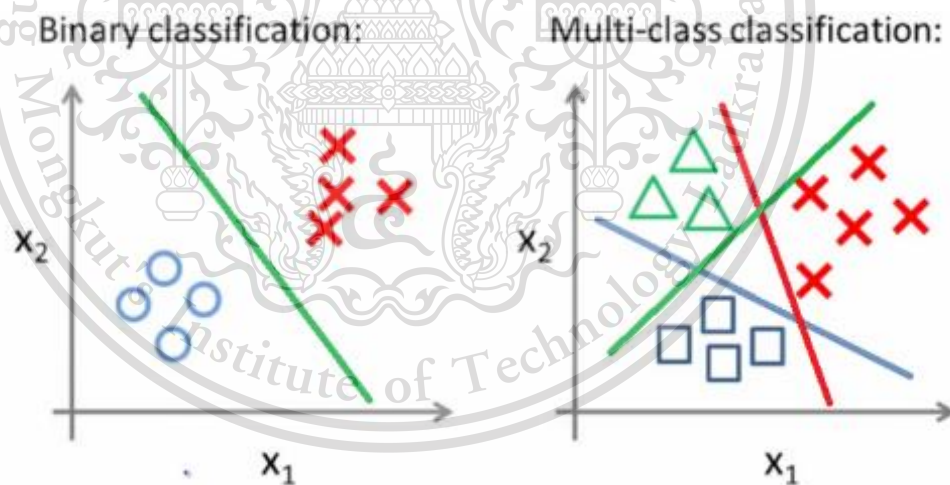
- ฟังก์ชันซิกมอย(Sigmoid Function)



รูปที่ 2.31 กราฟ Sigmoid Function

ที่มา : <https://medium.com/mmp-li/deep-learning>

เป็นฟังก์ชันที่นิยมเพราะค่าเอาต์พุตของมันอยู่ในช่วง 0 ถึง 1 จึงเหมาะสมมากหากเราต้องการหาค่าความน่าจะเป็นของเอาต์พุต มักนิยมใช้กับงานการจำแนกประเภท ดังรูป



รูปที่ 2.32 กราฟ Sigmoid Function แบบ Classification

ที่มา : <https://medium.com/mmp-li/deep-learning>

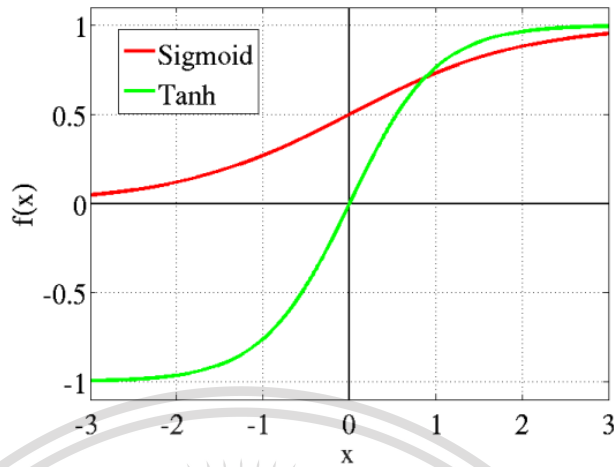
$$\text{sigmoid}(x) = \frac{1}{1+\exp(-x)} \quad (2.10)$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

- ฟังก์ชันไฮเพอร์โบลิก(Hyperbolic Tangent Function) หรือ Tanh



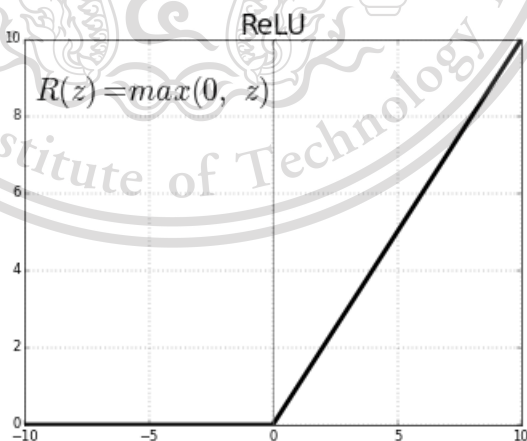
รูปที่ 2.33 กราฟ Hyperbolic Tangent Function

ที่มา: <https://medium.com/mmp-li/deep-learning>

รูปแบบของกราฟจะคล้ายกับ Sigmoid แตกต่างกันที่ช่วงของเอาต์พุต ซึ่งเป็นช่วงตั้งแต่ -1 ถึง 1

$$\tanh(x) = \frac{\exp(x) - \exp(-x)}{\exp(x) + \exp(-x)} \quad (2.11)$$

- ฟังก์ชันเรลลู(Rectified Linear Units Function) หรือ ReLU



รูปที่ 2.34 กราฟ Rectified Linear Units Function

ที่มา: <https://medium.com/mmp-li/deep-learning>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาใดๆของเอกสาร (2.12) ครั้งที่มีการนำไปใช้

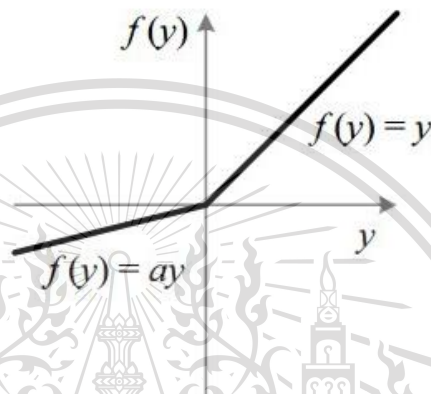
$$\text{Relu}(x) = \begin{cases} x & \text{ถ้า } x \geq 0 \\ 0 & \text{ถ้า } x \leq 0 \end{cases}$$

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

เป็นฟังก์ชันที่ได้รับความนิยมมาก และนิยมใช้ในคอนโวลูชัน(CNN) ถ้าเราดูจากกราฟ ReLU จะมีแค่ครึ่งเดียว โดยที่ถ้าค่าต่ำกว่า 0 จะได้เอาต์พุตเท่ากับ 0 ทันที และถ้าหากมากกว่า 0 ก็จะได้ค่าเอาต์พุตเท่ากับอินพุต แต่ปัญหาของมันคือ ถ้าการแปลงค่าลบเป็น 0 ทั้งหมดมันจะลดความสามารถของโมเดลในการเทรนจากข้อมูลจึงทำให้เกิดการแก้ไขจุดนี้มา

- ฟังก์ชันลึ้กก็เรลลู่(Leaky ReLU Function)



รูปที่ 2.35 กราฟ Leaky ReLU Function

ที่มา: <https://medium.com/mmp-li/deep-learning>

$$LReLU(x) = \begin{cases} x & \text{ถ้า } x \geq 0 \\ ax & \text{ถ้า } x \leq 0 \end{cases} \quad (2.13)$$

ฟังก์ชันนี้ได้ถูกออกแบบมาเพื่อแก้ปัญหของ ReLU ด้วยการทำให้สามารถรั้ว (Leaky) ได้ตามที่เหมาะสม

2.8.5 การแพร่ย้อนกลับ(Backward Propagation)

จากกระบวนการคำนวณทางด้านบน เราจะเรียกกระบวนการทั้งหมดนั้นว่าการทำแบบ การแพร่ไปข้างหน้า(Forward Propagation) ซึ่งเป็นการส่งต่ออินพุตไปข้างหน้าทีละชั้น(Layer) จนได้เอาต์พุตออกมา

หากเราต้องการสอนให้โมเดลของเรามีความฉลาดมากขึ้น เราจึงต้องทำการนำค่าของเอาต์พุตที่ได้ไปคำนวณค่าความผิดพลาด ส่งย้อนถอยหลังกลับไปเพื่อปรับน้ำหนัก (Weight) และความเอนเอียง(Bias) ซึ่งกระบวนการปรับน้ำหนัก(Weight) และความเอน

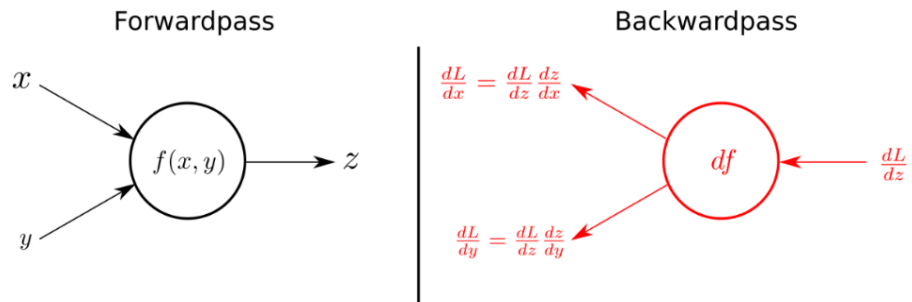
เอียง(Bias) สามารถดูได้จากตัวอย่างการคำนวณของหัวข้อที่ 2.8.3.1.2 การเคลื่อนลงตามความชัน(Gradient Descent Algorithm)

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

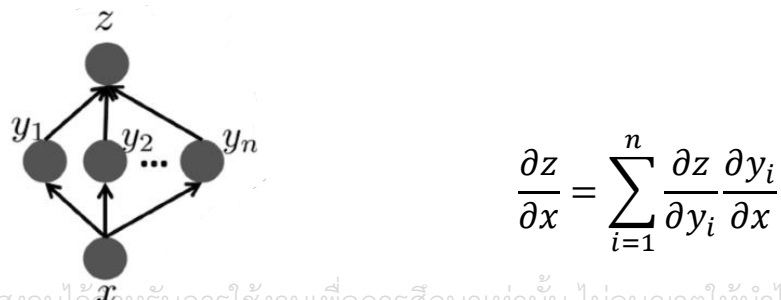
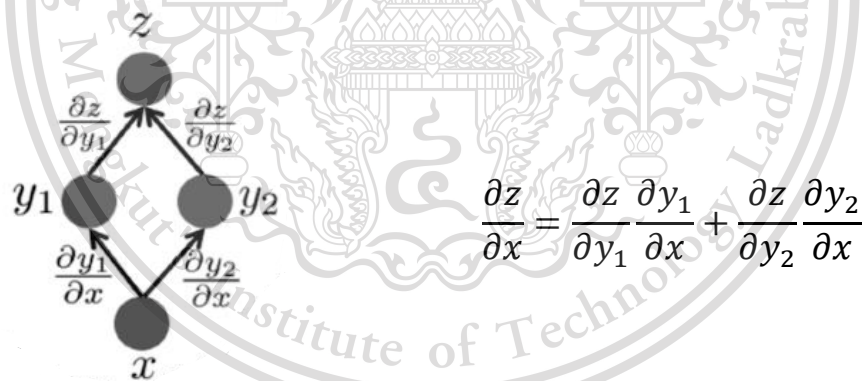
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

สามารถดูความแตกต่างระหว่างการแพร่ไปข้างหน้า(Forward Propagation) และการแพร่ย้อนกลับ(Backward Propagation) ได้ดังรูปด้านล่าง



รูปที่ 2.36 ความสัมพันธ์ระหว่าง Forward Propagation และ Backward Propagation
 ที่มา: <https://becominghuman.ai/back-propagation-in-convolutional-neural-networks-intuition-and-code-714ef1c38199?gi=f2f1cc73ad58>

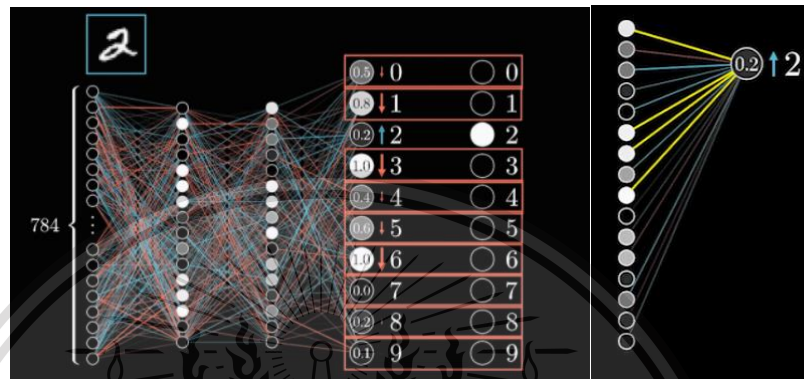
จากรูปภาพจะเป็นการคิดแบบ 1 เพอร์เซปตรอน(Perceptron) แต่ถ้าหากเรามีชั้นซ่อน(Hidden Layer) ที่ซับซ้อนหรือมีหลายๆชั้น จำเป็นต้องคิดโดยใช้วิธีของกฎลูกโซ่(Chain rule) ที่เป็นส่วนหนึ่งของวิชาแคลคูลัส เพื่อปรับน้ำหนัก(Weight) และความเอนเอียง(Bias) โดยจะสามารถเขียนความสัมพันธ์ของสมการได้ดังนี้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปะหรือทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาตทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 2.37 การทำกฎลูกโซ่แบบชั้นเดียว และหลายชั้น
 ที่มา: <https://medium.com/@jayeshbahire/perceptron-and-backpropagation-970d752f4e44>

ถ้าอธิบายให้เห็นภาพได้อย่างง่าย จะกล่าวได้ว่า เมื่อเรามีการทำการคำนวณแบบ การแพร่ไปข้างหน้า(Forward Propagation) แล้ว เราก็จะสามารถรู้ได้ว่าผลลัพธ์จากการ ทำนาย หรือเอาต์พุตไหนของเรามีความผิดพลาดเท่าไร และโหนดตัวไหนที่ต้องเพิ่มหรือ ต้องลดค่าเพื่อให้การทำนายมีความมั่นใจในการตอบมากขึ้น และมีค่าความผิดพลาดที่ลดลง ซึ่งสามารถดูรูปภาพประกอบที่คำตอบของภาพเป็นเลข 2 ได้ดังนี้



รูปที่ 2.38 ค่าความผิดพลาดของการคำนวณแบบการแพร่ไปข้างหน้า

ที่มา: <https://towardsdatascience.com/how-does-back-propagation-in-artificial-neural-networks-work-c7cad873ea7>

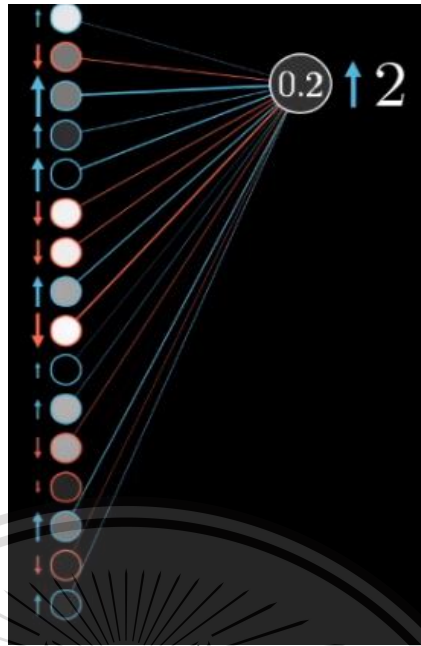
จากรูปภาพด้านซ้ายจะเป็นตัวอย่างการสอนของรูปภาพเลข 2 โดยเราต้องการค่า เอาต์พุตผลลัพธ์เป็นเลข 2 ตามอินพุตที่ใส่เข้าไป แต่จะเห็นได้ว่าเอาต์พุตที่ได้คือตัวเลขอื่นๆ เราจึงต้องการให้โหนดของเลข 2 มีค่าสูงขึ้น(ปัจจุบันมีค่า 0.2) และโหนดอื่น ๆ มีค่าต่ำลง เพื่อให้โหนดของเลข 2 เด่นขึ้นมา

จากสมการโหนดเอาต์พุตคือ $Output = f(\sum input \cdot weight + bias)$ ดังนั้น โหนดที่มีสีขวามาก หมายความว่าค่าของเอาต์พุตที่โหนดนั้นมาก และหมายความว่าน้ำหนัก ของโหนดนั้นๆมีค่ามาก จึงทำให้ส่งผลต่อค่าเอาต์พุตมาก จากรูปภาพทางด้านขวาเราจะ สนใจที่โหนดของเลข 2 โดยเราต้องการให้โหนดของเลข 2 มีค่าเพิ่มขึ้น เราจึงต้องการ เปลี่ยนแปลงที่โหนดสีขวาทั้ง 4 โหนด จากการปรับค่าน้ำหนัก(Weight) และค่าความเอน เอียง(Bias) โดยค่าความผิดพลาดนี้จะเปลี่ยนแปลงไปในทางที่ดีหรือไม่ดีก็ขึ้นอยู่กับค่าน้ำหนัก (Weight) และค่าความเอนเอียง(Bias) จะเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางใด และการที่ค่าน้ำหนัก (Weight) และค่าความเอนเอียง(Bias) จะเปลี่ยนแปลงมากเท่าไรก็จะขึ้นอยู่กับว่าจะช่วยให้ ค่าความผิดพลาดลดลงมากแค่ไหน สามารถดูรูปภาพประกอบด้านล่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

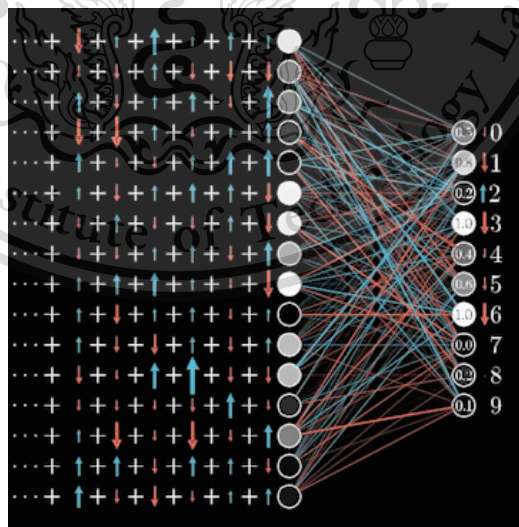
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



รูปที่ 2.39 การปรับค่าน้ำหนักและค่าความเอนเอียง

ที่มา: <https://towardsdatascience.com/how-does-back-propagation-in-artificial-neural-networks-work-c7cad873ea7>

ต่อมา เรายังต้องการลดค่าโหนดตัวเลขอื่นๆ เพื่อให้เลข 2 เด่นขึ้นมาด้วย เราก็ทำการปรับค่าน้ำหนัก(Weight) และค่าความเอนเอียง(Bias) ด้วยวิธีเดิม ซึ่งดูภาพรวมของการปรับโหนดของเลขทุกตัวของเอาต์พุตจากการทำการแพร่ย้อนกลับของรูปเลข 2 รูปเดียว ดังนี้



รูปที่ 2.40 การปรับโหนดของเลขทุกตัวของเอาต์พุตจากการทำการแพร่ย้อนกลับ

ที่มา: <https://towardsdatascience.com/how-does-back-propagation-in-artificial-neural-networks-work-c7cad873ea7>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาดูเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

จากรูปด้านบนนี้ เราจะได้ค่าการเปลี่ยนแปลงของโหนดต่างๆ แล้วนำค่าการเปลี่ยนแปลงมารวมกัน ก็จะได้ค่าน้ำหนัก(Weight)และค่าความเอนเอียง(Bias) แล้วเราก็นำไปทำวิธีเดิมกับชั้นก่อนหน้าจนถึงชั้นอินพุต ก็จะได้ค่าน้ำหนัก(Weight)และค่าความเอนเอียง(Bias) มาครบทุกอัน ของรูปภาพเลข 2 จำนวน 1 รูป

							Average over all training data
w_0	-0.08	+0.02	-0.02	+0.11	-0.05	-0.14	...
w_1	-0.11	+0.11	+0.07	+0.02	+0.09	+0.05	...
w_2	-0.07	-0.04	-0.01	+0.02	+0.13	-0.15	...
\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots
$w_{13,001}$	+0.13	+0.08	-0.06	-0.09	-0.02	+0.04	...

รูปที่ 2.41 ค่าน้ำหนักของโหนดทุกโหนด

ที่มา: <https://towardsdatascience.com/how-does-back-propagation-in-artificial-neural-networks-work-c7cad873ea7>

จากรูปภาพด้านบน เราจะได้ค่าน้ำหนัก(Weight) และค่าความเอนเอียง(Bias) ของข้อมูลแต่ละภาพมาแล้ว เราจะนำค่าเหล่านี้ไปทำการหาตัวแทนค่าน้ำหนัก(Weight) และค่าความเอนเอียง(Bias) ใหม่ด้วยวิธีการเฉลี่ย แล้วนำค่านี้ไปอัปเดตให้กับโครงข่ายประสาทเทียม ด้วยสมการเกรเดียนต์เดสเซนท์(Gradient Descent) ดังรูปภาพด้านล่าง

							Average over all training data
w_0	-0.08	+0.02	-0.02	+0.11	-0.05	-0.14	...
w_1	-0.11	+0.11	+0.07	+0.02	+0.09	+0.05	...
w_2	-0.07	-0.04	-0.01	+0.02	+0.13	-0.15	...
\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots
$w_{13,001}$	+0.13	+0.08	-0.06	-0.09	-0.02	+0.04	...

$$-\eta \nabla C(w_1, w_2, \dots, w_{13,001}) = \begin{bmatrix} -0.08 \\ +0.12 \\ -0.06 \\ \vdots \\ +0.04 \end{bmatrix}$$

รูปที่ 2.42 การปรับค่าน้ำหนักให้กับโครงข่ายประสาทเทียมด้วยสมการเกรเดียนต์เดสเซนท์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์
ที่มา: <https://towardsdatascience.com/how-does-back-propagation-in-artificial-neural-networks-work-c7cad873ea7>

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

2.9 เทนเซอร์โฟล(Tensorflow)



รูปที่ 2.43 โลโก้ Tensorflow

ที่มา : <https://www.4xtreme.com/2019/10/27/tensorflow/>

เทนเซอร์โฟล(Tensorflow)คือไลบรารีJavaScriptของกูเกิลที่พัฒนาเพื่อรองรับHardware-Accelerated(GPU) สำหรับเทรนและปรับใช้กับโมเดลการเรียนรู้ของเครื่อง(Machine Learning) จากกูเกิล เทนเซอร์โฟลใช้ในการสร้างโมเดลด้วย JavaScript และใช้การเรียนรู้ของเครื่องโดยตรงจากภายในเว็บเบราว์เซอร์ หรือในโหนด

เทนเซอร์โฟลเริ่มมาจากเมื่อไม่กี่ปีก่อนเทคโนโลยีการเรียนรู้เชิงลึก ก็มีประสิทธิภาพในการจัดการข้อมูลปริมาณมหาศาลดีกว่าการเรียนรู้ของเครื่องอยู่หลายเท่าตัวกูเกิลจึงเห็นว่าเทคโนโลยีนี้สามารถนำมาพัฒนาผลิตภัณฑ์ของตนเองได้ เขาจึงได้สร้างเฟรมเวิร์คที่ชื่อว่าเทนเซอร์โฟลขึ้นมาเพื่อให้ให้นักวิจัยและนักพัฒนาทำงานกับโมเดลเอไอได้ เมื่อพัฒนาและปรับปรุงสักระยะหนึ่ง เทนเซอร์โฟลก็ถูกปล่อยออกมาให้คนทั่วไปใช้งานในฉบับสมบูรณ์ในปี2017 พร้อมลิขสิทธิ์แบบ Apache Open Source ให้คนทั่วไปสามารถใช้งาน ดัดแปลง และ แจกจ่ายตัวที่ถูกดัดแปลงมาแล้ว โดยที่ไม่จำเป็นต้องจ่ายให้ กูเกิลเลย

ชื่อของเทนเซอร์โฟลมาจาก การที่เทนเซอร์โฟลรับข้อมูลเป็นอาร์เรย์หลายมิติ หรือที่เรียกกันว่าเทนเซอร์(Tensors) และเรามีหน้าที่จัดเรียงลำดับการประมวลผลเป็นผังงาน(Flowchart)(หรือที่เรียกว่ากราฟ) ข้อมูลที่ถูกป้อนไปก็จะผ่าน(Flow) กระบวนการจนออกมาเป็นผลลัพธ์ หรือ เอาท์พุท

เทนเซอร์โฟล ได้รับความนิยมน้อยอย่างแพร่หลายและเป็นที่น่าสนใจของนักพัฒนามากที่สุดใน Github เมื่อเปรียบเทียบกับ เฟรมเวิร์กการเรียนรู้เชิงลึกอื่นๆ เนื่องจากมันถูกสร้างมาเพื่อให้ทุกคนเข้าถึงได้ง่าย เทนเซอร์โฟล ได้รวมเอาเอพีไอ(API)ที่แตกต่างกัน เพื่อสร้างสถาปัตยกรรมแบบการเรียนรู้เชิงลึกอย่างคอนโวลูชัน(CNN) และโครงข่ายประสาทเทียมแบบวนซ้ำ(RNN) เทนเซอร์โฟลยังมีกราฟเป็นตัวคำนวณหลักและยังช่วยให้นักพัฒนาเห็นภาพโครงสร้างโครงข่ายประสาทเทียมกับเทนเซอร์บอร์ด(Tensorboard) รวมทั้งเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้นักพัฒนาหาจุดผิดหรือที่เรียกว่าบั๊กได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์และห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ต่อมานักวิจัยที่ถูกละเลยได้พัฒนาแพลตฟอร์มใหม่ที่เรียกว่าเคราส(Keras) ขึ้นมาเพื่อเอาไว้เรียกใช้งาน เทนเซอร์โฟล โดยให้ทำการเขียนโปรแกรมผ่าน เคราส ซึ่งทำให้ผู้ใช้งานแทบจะไม่ต้องยุ่งกับเทนเซอร์โฟลเลย เพื่อช่วยแก้ปัญหาการใช้งานเทนเซอร์โฟลที่ค่อนข้างซับซ้อนและใช้งานยุ่งยาก เพื่อที่จะให้มันสามารถทำงานได้ง่ายและมีความสะดวกมากยิ่งขึ้น

ส่วนประกอบของเทนเซอร์โฟล สามารถแบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ

1. เทนเซอร์(Tensor) คือ โครงสร้างของข้อมูลที่ถูกเก็บในนิมพายอาร์เรย์(Numpy arrays) แบบหลายมิติ ซึ่งปกติแล้วใช้สำหรับเก็บตัวเลขเพื่อใช้ในการประมวลผลหรือเป็นข้อมูลที่ป้อนเข้าไป โดยค่าทั้งหมดในหนึ่งเทนเซอร์จะมีขนาดของข้อมูลที่แตกต่างกันไปที่เรียกว่า เซป(Shape) ในเทนเซอร์โฟล การคำนวณทั้งหมดจะเกิดขึ้นภายในกราฟ โดยในแต่ละลำดับก็มีชื่อเรียกว่า โหนดดำเนินการ (Operation Node) และแต่ละโหนดดำเนินการ(Operation Node) ก็เชื่อมถึงกัน

2. กราฟ(Graph) เป็นโครงสร้างของตัวประมวลผลและการเชื่อมต่อกันระหว่างโหนดและจะเป็นตัวรวบรวมและอธิบายชุดการคำนวณทั้งหมดในระหว่างการเทรน กราฟจึงมีประโยชน์มากมายเช่น สามารถทำงานผ่าน CPUs และ GPUs ได้หลายตัว ทั้งยังทำงานผ่านมือถือได้ , ความสามารถในการพกพา ทำให้สามารถหยิบใช้งานได้อย่างทันที และสามารถ บันทึก กราฟเพื่อดำเนินการต่อในอนาคต , การคำนวณทั้งหมดในกราฟเกิดจากเทนเซอร์ที่เชื่อมโยงไว้ด้วยกัน เป็นต้น

กราฟเทนเซอร์โฟล มีองค์ประกอบคือ

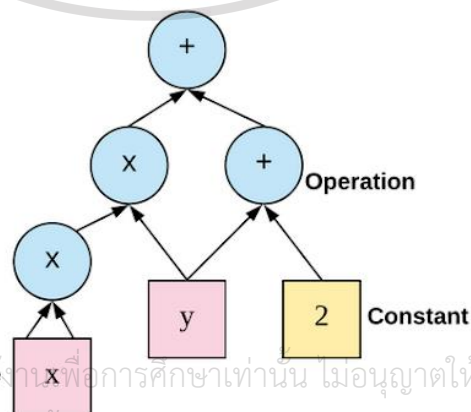
2.1 เพลสโฮลเดอร์(Place Holder) เป็นเทนเซอร์แบบหนึ่งที่สามารถรับข้อมูลที่เข้ามาอย่างต่อเนื่องได้

2.2 ตัวแปร(Variable) ใช้เพื่อเก็บข้อมูลพารามิเตอร์ของโมเดลการเรียนรู้เชิงลึก

2.3 โมเดล(Model)

2.4 ตัววัดค่าความผิดพลาด(Cost Measurement)

2.5 ตัวเพิ่มประสิทธิภาพ(Optimization)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในการศึกษาเท่านั้น มิอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแต่งหรือเปลี่ยนแปลงข้อมูลใดๆในเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 2.44 ความสัมพันธ์ของกราฟ Tensorflow

This material is reserved for personal use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

2.10 เคราส(Keras)



รูปที่ 2.45 โลโก้ Keras

ที่มา : <https://keras.io/>

เคราสเป็นไลบรารีของภาษาไพทอนสำหรับการพัฒนาโครงข่ายประสาทเทียม สามารถทำงานบนเทนเซอร์โฟลด์ Microsoft Cognitive Toolkit R Theano หรือ PlaidML ได้ โดยถูกออกแบบมาให้ผู้ใช้สามารถพัฒนาโปรแกรมด้วยการเรียนรู้เชิงลึกได้อย่างรวดเร็ว จึงใช้งานง่าย มีฟังก์ชันให้เลือกหลากหลาย ทำงานเป็นสัปดาห์เป็นส่วน

เคราส คือแพลตฟอร์มของโปรแกรม(Programming platform)ที่ช่วยให้เราเรียนรู้วิธีการเขียนการเรียนรู้เชิงลึกได้อย่างง่ายดายและรวดเร็วที่สุด และเป็นเฟรมเวิร์กของการเรียนรู้เชิงลึกสำหรับไพทอนที่ทำให้วิธีการเทรน โมเดลด้วยการเรียนรู้เชิงลึกง่ายมากยิ่งขึ้นเพียงแค่นี้ก็บรรทัด

เคราส มีข้อได้เปรียบคือ

1. เคราส อนุญาตให้ใช้ได้เหมือนกันในการรันทั้ง CPUs และ GPUs ได้เหมือนกัน
2. เอพีไอง่ายต่อการใช้งานและทำให้ตัวต้นแบบในการสร้างโมเดลการเรียนรู้เชิงลึกที่ทำให้เสร็จเร็ว
3. มีฟังก์ชันพร้อมในการใช้งานคอนโวลูชัน สำหรับงานเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์วิทัศน์(Computer Vision) และงานโครงข่ายประสาทเทียมแบบวนซ้ำ(Recurrent Network) สำหรับงานระบบช่วงการผลิตแบบเรียงลำดับ(Sequence Processing)
4. สนับสนุนการทำงานของเน็ตเวิร์กรูปแบบใดๆ ก็ได้ เช่น MIMO models Layer sharing Model sharing และอื่นๆสิ่งนี้หมายความว่าเคราสเหมาะสำหรับการสร้างโมเดลการเรียนรู้เชิงลึกในทุกๆ แบบ

2.11 อันเดอร์ฟิตติ้ง(Underfitting) โอเวอร์ฟิตติ้ง(Overfitting) และกู๊ดฟิต(Good fit)

หลังจากการเทรนโมเดลแล้วเราจะสามารถตรวจสอบผลของการเทรนโมเดลว่าโมเดลของเรา
 เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้เฉพาะเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 เป็นอย่างไรบ้าง โดยสามารถแบ่งได้ 3 กรณี คือ
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

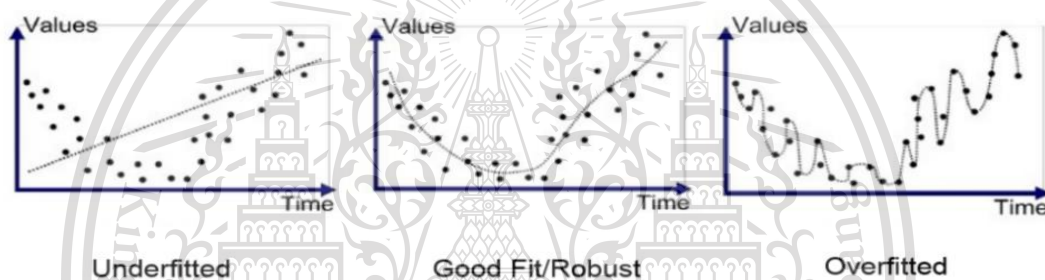
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

1. อันเดอร์ฟิตติ้ง(Underfitting) คือ ความสามารถในการทำนายหรือจัดกลุ่ม ซึ่งผลลัพธ์จะไม่ค่อยถูกและไม่ใกล้เคียงกับเฉลยหรือคำตอบที่แท้จริงเลย ซึ่งจะเห็นได้ทั่วไปก็คือ โมเดลที่ยังไม่ถูกสอน หรือสอนมาน้อย

2. โอเวอร์ฟิตติ้ง(Overfitting) คือ ความสามารถในการทำนายข้อมูล หรือจัดกลุ่มข้อมูลตอนทำการฝึกหรือถูกสอนได้อย่างถูกต้องและแม่นยำ แต่ถ้านำออกไปใช้งานได้จริงก็จะทำนายไม่มีทางถูกเลย หรือถ้าถูกก็ถูกน้อยมากและมักจะเกิดกับโมเดลที่มีความซับซ้อนสูง มีพารามิเตอร์หลายตัวอาจจะถึงแสน หรือล้านตัว ดังนั้นจึงเป็นปัญหาสำคัญมากกับการทำการเรียนรู้เชิงลึก(Deep Learning) เพราะเป็นโมเดลที่มีความซับซ้อนสูง

3. กู๊ดฟิต(Good fit) คือ ตอนฝึกก็ทำนายข้อมูลชุดฝึกผิดบ้าง พอออกไปใช้งานจริงๆ ก็ยังทำนาย/จัดกลุ่ม ข้อมูลชุดๆนั้นๆได้แม่นยำอยู่ดี



รูปที่ 2.46 กราฟความสัมพันธ์ของข้อมูลกับการฟิตติ้ง

ที่มา : <https://medium.com/mmp-li/under-fitting-over-fitting>

แนวทางการแก้ไขปัญหาเรื่องโอเวอร์ฟิตสามารถทำได้หลายวิธี เช่นการทำดรอปเอาต์(Dropout) ซึ่งเป็นการสุ่มถอดเอาโหนดบางโหนดออก เพื่อให้พารามิเตอร์ตัวอื่นๆ ได้รับโอกาสการปรับเปลี่ยนค่าบ้าง หรือจะเป็นการทำดาต้าออกเมนเทชัน(Data Augmentation) คือการสร้างข้อมูลขึ้นมาเพิ่มอาจจะเอารูปเดิมมากลับซ้ายขวาหรือนำมาหมุนหรืออาจจะทำให้ภาพเบลอ เพื่อให้ข้อมูลมีหลากหลายซึ่งจะทำให้การเทรนโมเดลดีขึ้นและปัญหาโอเวอร์ฟิตน้อยลง ซึ่งความสัมพันธ์ของจำนวนรอบการเทรน กับค่าความผิดพลาด สามารถดูได้ดังรูปด้านล่างนี้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับ

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งรูปที่ 2.47 กราฟความสัมพันธ์ของจำนวนรอบการเทรนกับค่าความผิดพลาดครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

2.12 ไลน์(Line)



รูปที่ 2.48 LINE

ที่มา : <https://www.trackkid.net>

ไลน์(LINE) เป็นโปรแกรมเมสเซนเจอร์แบบที่ระบบส่งข้อความทันทีทันใด ซึ่งมีความสามารถใช้งานได้ทั้งโทรศัพท์มือถือที่มีระบบปฏิบัติการไอโอเอส แอนดรอยด์ และวินโดวส์โฟน ล่าสุดสามารถใช้งานได้บนคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล และแมคโอเอสได้แล้ว ด้วยความที่มีลูกเล่นมากมาย สามารถคุยส่งรูป ส่งไอคอน ส่งสติ๊กเกอร์ ตั้งค่าคุยกันเป็นกลุ่ม และอื่นๆมากมาย ทำให้มีผู้ใช้งานโปรแกรมนี้เป็นจำนวนมาก โดยการใช้งานไลน์จะต้องเชื่อมต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยซิมการ์ดหรือไวไฟ และต้องลงทะเบียนผ่านอีเมลหรือหมายเลขโทรศัพท์ก่อนที่จะใช้งาน ซึ่งไม่มีค่าใช้จ่ายในการสนทนาหรือส่งข้อมูลตามบริการที่สมัครไว้เช่น ข้อความ สติ๊กเกอร์ ภาพ เสียง วิดีโอ

ไลน์ถูกสร้างมาโดย NHN Japan ซึ่งเป็นบริษัทชั้นนำที่ให้บริการด้านอินเทอร์เน็ต เกม เซิร์ฟเวอร์ เว็บไซต์ เมื่อเดือนมกราคม พ.ศ. 2554 ซึ่งได้ร่วมกับบริษัท Naver Japan Corporation และบริษัท livedoor โดยมี NHN Japan เป็นผู้บุกเบิกและคอยปรับปรุงการให้บริการฟีเจอร์ใหม่ๆ ของไลน์

ซึ่งปัจจุบันไลน์มีการประกาศเผยแพร่เอพีไอ(API document) ออกมาช่วงกลางปี 2016 เพื่อให้ นักพัฒนาได้เข้ามาทดสอบและใช้งานร่วมกับระบบของตัวเองเรียกว่า เมสเซนจิงเอพีไอ (Messaging API) และอื่นๆ ซึ่งสามารถใช้งานผ่านทางไลน์ดีเวลลอปเปอร์ พร้อมทั้งยังมีแพลตฟอร์มสำหรับอำนวยความสะดวกให้กับเจ้าของบัญชีไลน์โอเอ ในการสื่อสารกับผู้ติดตามได้อย่างง่ายดายด้วยฟีเจอร์ต่างๆที่มีมากมาย รวมถึงการดูข้อมูลสถิติต่างๆ ได้ผ่านทาง ไลน์แอดเคาท์เมเนจเจอร์ได้อีกด้วย โดยเราจะกล่าวถึง 2 หัวข้อการใช้งานใหญ่ๆดังนี้

2.12.1 ไลน์ดีเวลลอปเปอร์(LINE developers)

ไลน์ดีเวลลอปเปอร์เป็นแพลตฟอร์มสำหรับทำเมสเซนจิงเอพีไอ ซึ่งทำหน้าที่เป็นตัวกลางที่จะเชื่อมต่อเซิร์ฟเวอร์ของเราให้เข้ากับห้องแชตของไลน์ ทำให้เราสามารถเขียนโปรแกรมเพื่อสร้างบริการ ผ่านข้อความและโต้ตอบกับผู้ใช้ในลักษณะแชทบอทได้นั่นเอง โดยนอกจากแชทบอทแล้ว ยังสามารถพัฒนาระบบต่างๆให้มาอยู่ในระบบของไลน์ เพื่อช่วยสร้างฟีเจอร์ใหม่ๆได้ เช่น ลิฟ(LIFF) ไลน์บีคอน(LINE beacon) เป็นต้น

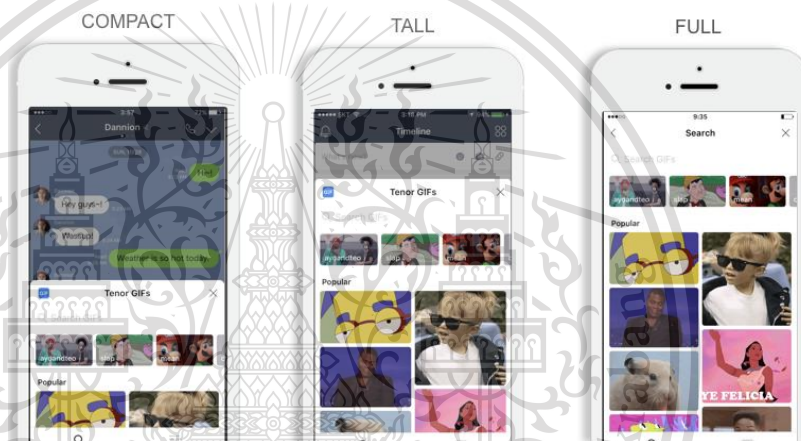
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

2.12.1.1 ลิฟ(LIFF)

ลิฟย่อมาจาก LINE Front-End Framework ทำหน้าที่เป็นเว็บวิว(Web View) ที่อยู่ภายในแอปพลิเคชันไลน์ ซึ่งจะช่วยให้ผู้ใช้ไม่ต้องออกจากห้องแชทเวลาใช้งาน ซึ่งขนาดหน้าจอของลิฟแบ่งเป็น 3 ประเภทคือ

1. ครึ่งหน้า(Compact) คือตัวแสดงผลหน้าเว็บจะขึ้นมาที่ 50% ของหน้าแชท(ครึ่งหน้า)
2. เกือบเต็มหน้า(Tall) คือตัวแสดงผลหน้าเว็บจะขึ้นมาที่ 75% สูงขึ้นมาจากแบบก่อน ซึ่งโปรเจกของเราได้ใช้การแสดงผลหน้าจอเป็นแบบเกือบเต็มหน้า
3. เต็มหน้า(Full) คือตัวแสดงผลหน้าเว็บจะเต็มจอ 100% ซึ่งก็จะเป็นการแสดงผลแบบเต็มหน้าจอ



รูปที่ 2.49 ขนาดหน้าจอ LIFF

ที่มา : <https://medium.com/lindevth/introduction-to-liff-7d708e2f42ec>

ข้อดีของลิฟมีมากมายตัวอย่างเช่น

1. สามารถเปิดเว็บขึ้นมาภายในห้องแชทได้เลย
2. ลิฟสามารถเชื่อมต่อกับเอพีไออื่นๆ ของไลน์ได้ เช่นเวลาที่ผู้ใช้เปิดเว็บที่อยู่บนลิฟขึ้นมาภายในห้องแชท ตัวลิฟจะสามารถรู้ได้ว่าใครเป็นคนเปิดขึ้นมา โดยรู้จากการเรียกเอพีไอและสามารถส่งข้อความกลับเข้าไปให้ห้องแชทได้ด้วย
3. สามารถนำเว็บที่มีอยู่แล้ว ขึ้นมาเป็นลิฟบนไลน์ได้เลย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

2.12.1.2 เมสเซนจิงเอพีไอ(Messaging API)



รูปที่ 2.50 Messaging API

ที่มา : <https://www.mindphp.com>

เมสเซนจิงเอพีไอ(Messaging API) คือการสื่อสารระหว่างผู้ให้บริการและผู้ใช้งานไลน์ ซึ่งสามารถใช้บริการได้ในห้องแชท โดยเมสเซนจิงเอพีไอจะรับและส่งข้อมูลผ่านทางเซิร์ฟเวอร์ของไลน์นั่นเอง

เมสเซนจิงเอพีไอจะทำการเชื่อมต่อระหว่างผู้ใช้งานผ่านทางบัญชีไลน์ ซึ่ง เมสเซนจิงเอพีไอจะสามารถกดเพิ่มเพื่อนรวมถึงส่งข้อความหาผู้ใช้งานคนอื่นๆ ที่เพิ่มเป็นเพื่อนได้ และสามารถส่งข้อมูลระหว่างเซิร์ฟเวอร์ ไปยังผู้ใช้งานผ่านทางแพลตฟอร์มของไลน์ได้อีกด้วย

2.12.2 ไลน์แอดเคาท์แมนเนจเจอร์(LINE official account manager)



รูปที่ 2.51 LINE OA

ที่มา : <https://www.anasadigital.com>

ไลน์แอดเคาท์แมนเนจเจอร์(LINE official account manager) หรือไลน์โอเอ(LINE OA) คือตัวจัดการข้อมูลบัญชีของไลน์ ซึ่งเป็นแพลตฟอร์มสำหรับการใช้งานบนระบบคอมพิวเตอร์ ที่ช่วยอำนวยความสะดวกให้กับเจ้าของบัญชีในการสื่อสารกับผู้ติดตามได้อย่างง่ายดาย ด้วยฟีเจอร์ต่างๆ ที่มีมากมายเช่นการ broadcast ข้อความ รูปภาพ วิดีโอ ที่ผู้รับสามารถรับได้หลายคนพร้อมกันในครั้งเดียว เป็นต้น ไม่นับแต่ให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งบัญชีไลน์แอดเคาท์แมนเนจเจอร์ มีทั้งหมด 3 แบบ ดังนี้

1. บัญชีพรีเมียม(Premium Account) เหมาะสำหรับองค์กรหรือบริษัทใหญ่

2. บัญชีที่ตรวจสอบ(Verified Account)
3. บัญชีไม่ตรวจสอบ(Unverified Account) เป็นบัญชีสำหรับร้านค้าและบุคคลทั่วไป ซึ่งสามารถใช้ฟีเจอร์พื้นฐานได้ ซึ่งโปรเจกต์เราได้นำบัญชีประเภทนี้มาใช้งาน



PREMIUM ACCOUNT



VERIFIED ACCOUNT



UNVERIFIED ACCOUNT

รูปที่ 2.52 ประเภทLINE OA

ที่มา : <https://digitorystyle.com/article/what-is-line-official-account/>

ด้วยความที่ไลน์โอเอมีฟีเจอร์ที่พร้อมใช้งานอยู่มากมาย ทำให้ไลน์โอเอมีฟังก์ชันหลายอย่างที่สามารถนำมาใช้งานให้มีความสะดวกมากยิ่งขึ้น ดังต่อไปนี้

1. ทาร์เก็ตริช(Target Reach) คือยอดลูกค้าคงเหลือจากลูกค้าที่แอดไลน์กับลูกค้าที่บล็อกและเป็นลูกค้าที่สามารถระบุข้อมูลส่วนบุคคลได้ เช่นข้อมูลเพศ อายุ เป็นต้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเท่านั้น ไม่ควรนำเอกสารนี้ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา รูปที่ 2.53 Target Reach ของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่มา : <https://goonlinethailand.com/blog/social-media/line/target-reach-line-oa/>

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

2. บรอดคาสต์(Broadcast) คือการส่งข้อความประชาสัมพันธ์ไปยังลูกค้าที่แอดไลน์ โดยสามารถเจาะจงกลุ่มเป้าหมายได้ เช่นข้อมูลเพศ อายุ หรือสถานที่ เป็นต้น
3. ข้อความตอบกลับต้อนรับ(Greeting Message) คือข้อความต้อนรับอัตโนมัติ หลังจากที่ผู้ใช้ได้เพิ่มเพื่อนในไลน์ โดยระบบจะส่งข้อความต้อนรับไปยังผู้ติดตามทันที ซึ่งจะได้รับเพียงครั้งแรกและครั้งเดียวเท่านั้น



รูปที่ 2.54 Greeting Message

ที่มา : <https://digitalcontent.top/knowledge/how-to-create-an-automatic-greeting-message/>

4. ข้อความตอบกลับอัตโนมัติ(Auto Response) คือระบบข้อความตอบกลับอัตโนมัติ ซึ่งเราสามารถตั้งข้อความตอบกลับได้ตามที่กำหนดไว้เมื่อมีคนแชทเข้ามา โดยเราสามารถตั้งคำจำกัดความได้เองและระบบจะตอบกลับข้อความให้โดยอัตโนมัติ
5. ริชเมสเสจ(Rich Message) คือภาพที่สามารถใส่ลิงก์เพื่อให้คนสามารถคลิกไปยังเว็บไซต์ที่ต้องการได้ ซึ่งภาพจะมีขนาดใหญ่เต็มจอในแนวกว้าง และสามารถเลือกใช้เทมเพลตได้หลากหลาย



รูปที่ 2.55 Rich Message

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่มา : <https://today.line.me/th/v2/article/558RgE>

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

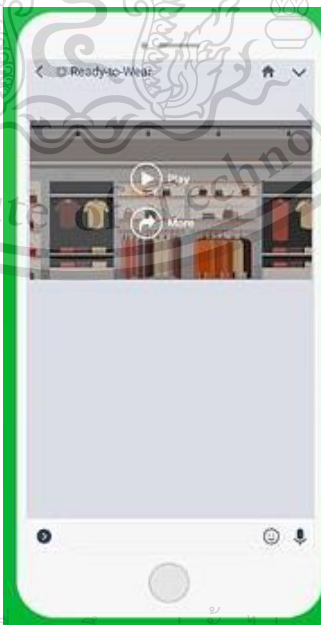
6. ริชเมนู(Rich Menu) คือระบบเมนูลัดบนหน้าจอแชท เป็นฟังก์ชันที่แสดงบนแป้นพิมพ์ในหน้าจอแชท ซึ่งสามารถตั้งค่าเมนูให้ลิงก์ไปยังหน้าอื่นๆ ได้ เพื่อช่วยให้การใช้งานง่ายขึ้น



รูปที่ 2.56 Rich Menu

ที่มา : <https://today.line.me/th/v2/article/558RgE>

7. ริชวิดีโอ(Rich Video) คือรูปแบบการส่งวิดีโอแบบเต็มหน้าจอที่พร้อมเล่นอัตโนมัติทันทีที่ผู้ติดตามเปิดแชท



รูปที่ 2.57 Rich Video

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานานาชาติเท่านั้น โดยอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดต่อ ที่มา : <https://today.line.me/th/v2/article/558RgE> ทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

8. คูปอง(Coupon & Reward Card) คือระบบคูปองส่วนลดและบัตรส่วนลด เป็นพีเจอร์ส่งเสริมด้านการตลาด
9. โพล(Poll) คือระบบแบบสอบถามที่สามารถส่งถึงลูกค้าหรือให้คนทั่วไปได้นำข้อมูลมาวิจัยและเก็บสถิติต่างๆ

2.13 ภาษาเอชทีเอ็มแอล(HTML)



รูปที่ 2.58 โลโก้ HTML

ที่มา : <https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fquizizz.com>

เอชทีเอ็มแอลย่อมาจากคำว่า Hypertext Markup Language เป็นภาษาหลักที่ใช้ในการสร้างไฟล์เว็บเพจ โดยมีแนวคิดจากการสร้างเอกสารไฮเปอร์เท็กซ์(Hypertext Document) ซึ่งพัฒนาขึ้นมาจากภาษา SGML(Standard Generalized Markup Language) โดย Tim Berners-Lee เป็นภาษามาตรฐานที่ใช้พัฒนาเอกสารในรูปแบบของเว็บเพจเผยแพร่บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีโครงสร้างการเขียนที่อาศัยตัวกำกับที่เรียกว่า แท็ก(Tag) เพื่อใช้ควบคุมการแสดงผลของข้อความ รูปภาพ หรือวัตถุอื่นๆ และสามารถเรียกใช้เอกสารเหล่านี้โดยการใช้โปรแกรมบนเว็บเบราว์เซอร์(Web Browser)

องค์ประกอบของภาษา สามารถแบ่งออกได้ 2 ส่วน คือ ส่วนที่เป็นข้อความต่างๆ ไป และส่วนที่เป็นคำสั่งที่ใช้กำหนดรูปแบบข้อความที่แสดง ซึ่งเราเรียกว่า แท็ก(Tag) โดยแท็กคำสั่งของ HTML จะอยู่ในเครื่องหมาย <...> โดยรูปแบบแท็กจะแยกเป็น 2 ส่วน โดยแต่ละส่วนเริ่มต้นของแท็กเรียกว่า “แท็กเปิด” และส่วนจบของแท็ก เรียกว่า “แท็กปิด” โดยในส่วนของแท็กปิดต้องมีเครื่องหมาย “/” อยู่ข้างในนั้นด้วย ตัวอย่างเช่น <p>.....</p> เป็นต้น

การเขียนโฮมเพจด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอลนั้น จะประกอบด้วยส่วนประกอบ 2 ส่วน ดังนี้

1. ส่วนหัว(Head) คือส่วนที่จะเป็นหัว(Header) ของหน้าเอกสารทั่วไป หรือส่วนชื่อเรื่อง(Title) ของหน้าต่างการทำงานในระบบวินโดวและเป็นส่วนที่ใช้อธิบายข้อมูลเฉพาะของหน้าเว็บนั้น ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

2. ส่วนบอดี้(Body) เป็นส่วนเนื้อหาหลักของหน้าเว็บของเอกสารนั้นๆ ซึ่งจะประกอบด้วยแท็กคำสั่งในการจัดรูปแบบหรือตกแต่งเอกสาร การป้อนคำสั่งในส่วนนี้จะไม่มีข้อจำกัด สามารถป้อนติดกันหรือ 1 บรรทัดต่อ 1 คำสั่งก็ได้



รูปที่ 2.59 โครงสร้างภาษา HTML

ที่มา : <http://educom.bru.ac.th/index.php/2018-02-21-15-03-47/2020-11-16-34/312-html>

2.14 ภาษาพีเอชพี(PHP)



รูปที่ 2.60 ภาษา PHP

ที่มา : <https://sites.google.com/site/assassin16572gt/phasak-hxmphiwtextx/phasak-php>

พีเอชพี(PHP) คือ ภาษาคอมพิวเตอร์ในลักษณะเซิร์ฟเวอร์-ไซด์สคริปต์ ที่ทำงานบนเว็บเซิร์ฟเวอร์และไม่ส่งผลกับการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยพีเอชพีจะอ่านโค้ดและทำงานที่เซิร์ฟเวอร์ จากนั้นจึงส่งผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผลมาที่เครื่องของผู้ใช้ในรูปแบบของเอชทีเอ็มแอล โดยลิขสิทธิ์อยู่ในลักษณะโอเพนซอร์ส ภาษาพีเอชพีใช้สำหรับจัดทำเว็บไซต์โดยมีรากฐานโครงสร้างคำสั่งมาจากภาษาซี ภาษาจาวา และภาษาเพิร์ล ซึ่งภาษาพีเอชพีนั้นง่ายต่อการเรียนรู้ ซึ่งเป้าหมายหลักของภาษานี้คือต้องการให้นักพัฒนาเว็บไซต์สามารถเขียนเว็บเพจที่มีการตอบโต้ได้อย่างรวดเร็ว

รูปแบบการเขียนภาษาพีเอชพีมีโครงสร้างอยู่หลายอย่าง ดังนี้

1. <?php คือจุดเริ่มต้นของภาษา ซึ่งคำสั่งนี้เป็นการบอกว่าคำสั่งต่างๆที่อยู่บรรทัดล่างต่อไปนี้เป็นคำสั่งของพีเอชพีทั้งหมด
2. ?> คือ จุดสิ้นสุดของภาษาพีเอชพี

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

3. echo “ ” คือคำสั่งในการแสดงผลในข้อความที่ได้พิมพ์ลงไป

```
<html>
  <head>
    <title>... test php ...</title>
  </head>
  <body>
    <h3> แสดงผลด้วยคำสั่ง php</h3>
    <?php
      echo "HelloPHP" ;
    ?>
  </body>
</html>
```

รูปที่ 2.61 ตัวอย่างการใช้งาน PHP

ที่มา : <https://sites.google.com/site/phpsanook/home/tid-tang-xampp>

2.15 จาวาสคริปต์(JavaScript)



รูปที่ 2.62 โลโก้ภาษาจาวา

ที่มา : <http://marcuscode.com/lang/javascript/introducing-to-javascript>

ภาษาจาวาสคริปต์มีชื่อย่อว่าเจเอส(JS) เป็นภาษาสำหรับการเขียนโปรแกรมที่ถูกพัฒนาขึ้นมาเป็นภาษาระดับสูง ภาษาจาวาสคริปต์มีหลักการเขียนที่เหมือนกับภาษาซี และถือว่าเป็นเทคโนโลยีหลักของการพัฒนาเว็บไซต์(World Wide Web) เนื่องจากทำให้หน้าเว็บสามารถตอบโต้กับผู้ใช้ได้ โดยที่ไม่จำเป็นต้องรีเฟรชหน้าใหม่(Dynamic website) ซึ่งภาษาจาวาสคริปต์ได้ถูกนำมาใช้บนเว็บไซต์จำนวนมากเพื่อควบคุมการทำงาน

การทำงานของจาวาสคริปต์

1. สามารถเขียนโปรแกรมแบบง่ายๆได้ โดยไม่ต้องพึ่งพาภาษาอื่น
2. มีไวยากรณ์คล้ายกับภาษาซี

3. สามารถใช้ในการปรับแต่งภาษาเอชทีเอ็มแอล ทำให้เว็บไซต์มีลูกเล่นที่น่าสนใจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับอาจารย์ผู้สอนและผู้เรียนเท่านั้น ไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

รูปแบบ หรือสไลด์ของเนื้อหาในเอกสาร เช่นสีของข้อความ สีพื้นหลัง ประเภทตัวอักษร และการจัดวางข้อความ เป็นต้น

ประโยชน์ของภาษาซีเอสเอส

1. ภาษาซีเอสเอสจะช่วยในการจัดรูปแบบและแสดงผล ซึ่งจะช่วยให้ใช้ภาษาเอชทีเอ็มแอลน้อยลงเหลือเพียงแต่ส่วนที่เป็นเอกสารภาษาเอชทีเอ็มแอลเองเท่านั้น ซึ่งจะส่งผลทำให้มีการแก้ไขและทำความเข้าใจได้ง่ายมากยิ่งขึ้น
2. ภาษาซีเอสเอสช่วยทำให้ขนาดไฟล์ของภาษาเอชทีเอ็มแอลมีขนาดเล็กลง
3. ภาษาซีเอสเอสเป็นภาษาที่สามารถใช้กำหนดรูปแบบการแสดงผล เพื่อให้แก้ไขได้ง่ายขึ้น
4. ภาษาซีเอสเอสจะทำให้เว็บไซต์มีมาตรฐานมากยิ่งขึ้น เพราะจะทำให้การแสดงผลในสื่อต่างๆปรับเปลี่ยนไปได้อย่างเหมาะสม เช่น การแสดงผลบนหน้าจอ และการแสดงผลในมือถือ เป็นต้น
5. ภาษาซีเอสเอสสามารถที่จะใช้งานได้หลากหลาย ทำให้การใช้งานนั้นสะดวกมากยิ่งขึ้น
6. ภาษาซีเอสเอสสามารถนำมาใช้ร่วมกับเอกสารหลายไฟล์ได้ พร้อมทั้งสามารถแก้ไขได้ง่าย

2.17 ฟลาค(Flask)



ฟลาค(Flask) คือเฟรมเวิร์คที่เขียนด้วยภาษาไพทอน เพื่อเอาไว้ใช้สร้างเว็บโดยใช้คำสั่งเพียงไม่กี่บรรทัด และมักใช้งานร่วมกับภาษาซีเอสเอส ภาษาเอชทีเอ็มแอลและอื่นๆ

จุดเด่นของฟลาค คือมีขนาดเล็ก แต่สามารถทำงานพื้นฐานได้ค่อนข้างครอบคลุม หรือถ้าต้องการอะไรเพิ่มเติม เช่นฐานข้อมูล ก็สามารถเพิ่มส่วนขยายได้ ทำให้การเขียนโค้ดมีความยืดหยุ่นมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

2.18 ภาษาเอสคิวแอล(SQL)



รูปที่ 2.66 SQL

ที่มา : <https://www.integrant.com/sql-20052008-master-database-recovery/>

ภาษาเอสคิวแอลย่อมาจาก Structured query language คือภาษาที่ใช้ในการเขียนโปรแกรมเพื่อจัดการกับฐานข้อมูลโดยเฉพาะ เป็นภาษามาตรฐานบนระบบฐานข้อมูล หมายถึงเราสามารถใช้อคำสั่งเอสคิวแอลกับฐานข้อมูลชนิดใดก็ได้ แต่จะได้ผลลัพธ์เหมือนกัน ทำให้ไม่ยึดติดกับฐานข้อมูลใดฐานข้อมูลหนึ่ง นอกจากนี้แล้วภาษาเอสคิวแอลมีโครงสร้างของภาษาที่เข้าใจง่าย ไม่ซับซ้อน มีประสิทธิภาพการทำงานสูง สามารถทำงานที่ซับซ้อนได้โดยใช้อคำสั่งเพียงไม่กี่คำสั่ง นอกจากนี้ภาษาเอสคิวแอลได้ถูกนำมาใช้เขียนร่วมกับโปรแกรมภาษาต่างๆ เช่น ภาษาซี จาวา และอื่นๆได้อีกด้วย

ประโยชน์ของภาษาเอสคิวแอล

1. สร้างฐานข้อมูล
2. จัดการฐานข้อมูล เช่นการเพิ่มข้อมูล หรือการลบข้อมูล เป็นต้น

2.19 กูเกิลคลาวด์(Google cloud)



Google Cloud

รูปที่ 2.67 Google cloud

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น ลิขสิทธิ์เป็นของ Google และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่มา : <https://www.techtalkthai.com/google-releases-new-security-features-for-google-cloud/>

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

กูเกิลคลาวด์ คือแพลตฟอร์มสาธารณะที่พัฒนาโดยกูเกิล ซึ่งได้รับบริการทั้ง ระบบคลาวด์ ระบบฐานข้อมูล เครือข่าย ส่งเคราะห์ข้อมูล เอไอ และบริการอื่นๆ อีกมากมาย ด้วยมาตรฐานความปลอดภัยระดับสากลที่มีความน่าเชื่อถือ ซึ่งกูเกิลคลาวด์ได้ออกแบบระบบมาเพื่อจัดการข้อมูล โดยเปลี่ยนจากการเข้าถึงไฟล์หรือข้อมูลจากคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล เป็นการเข้าถึงในรูปแบบออนไลน์ จากอุปกรณ์ที่ใช้งานบนอินเทอร์เน็ตได้ ซึ่งทำให้สามารถเรียกใช้ข้อมูลได้ทุกเวลาตามที่ต้องการ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

บทที่ 3

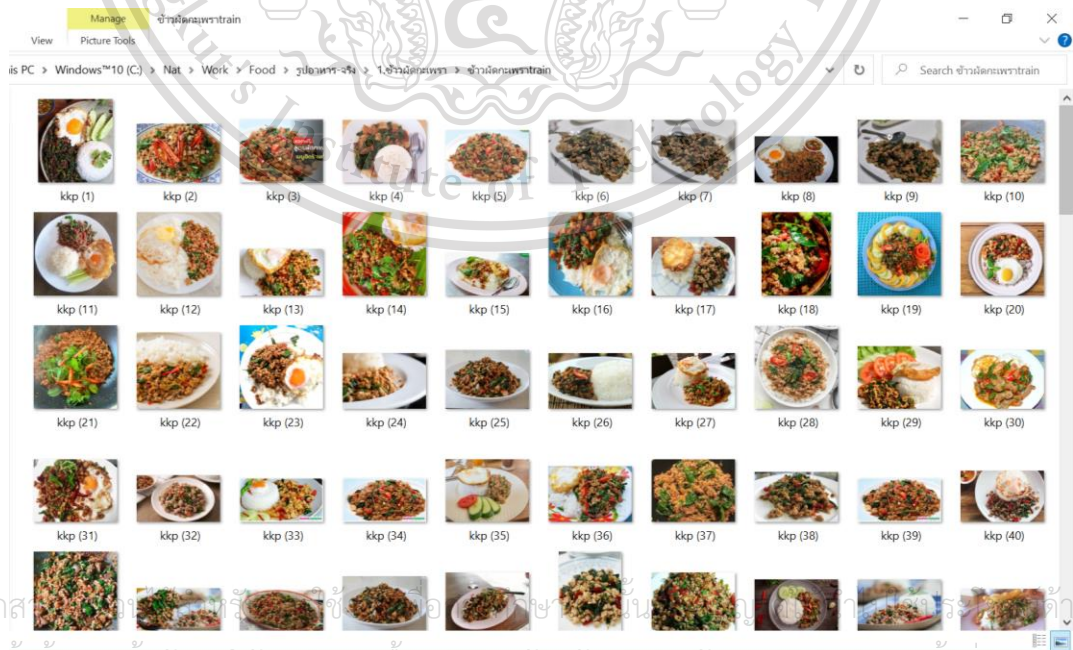
วิธีการดำเนินการ

3.1 อุปกรณ์

1. คอมพิวเตอร์
2. เว็บไซต์ Google Colaboratory
3. ภาพของเมนูอาหาร 3 เมนูคือ ข้าวกะเพรา ข้าวมันไก่ มั๊กกะโรนี
4. โลင်းแอปพลิเคชัน
5. กูเกิลคราวและเว็บโฮส

3.2 วิธีการดำเนินงาน

1. ศึกษาหาข้อมูล หลักการของการทำโครงงานจากแหล่งต่างๆ
2. ศึกษาและทำความเข้าใจหลักการเขียนโค้ดเบื้องต้น ว่ามีหลักการยังไงบ้าง ต้องใช้ความรู้เรื่องอะไรบ้าง
3. ตัดสินใจเลือกวิธีการเขียนโค้ดสำหรับโปรเจกต์นี้ว่า วิธีไหนดีต่อการใช้งานมากที่สุด
4. เตรียมภาพจำนวน 3 เมนู คือข้าวกะเพรา ข้าวมันไก่ มั๊กกะโรนี



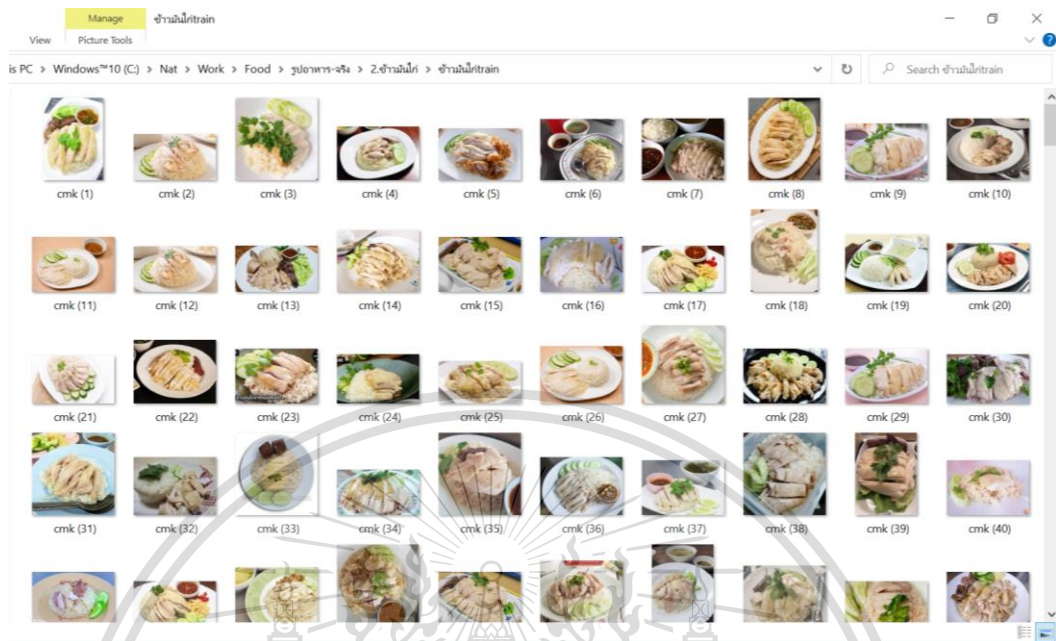
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการเรียนการสอนเท่านั้น ไม่สามารถนำเอกสารนี้ไปใช้ในการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมั่วสุมเปลี่ยนแปลงเนื้อหาและข้อมูลของเอกสารโดยไม่ได้รับอนุญาต

รูปที่ 3.1 ข้อมูลรูปภาพข้าวกะเพรา

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



รูปที่ 3.2 ข้อมูลรูปภาพข้าวมันไก่

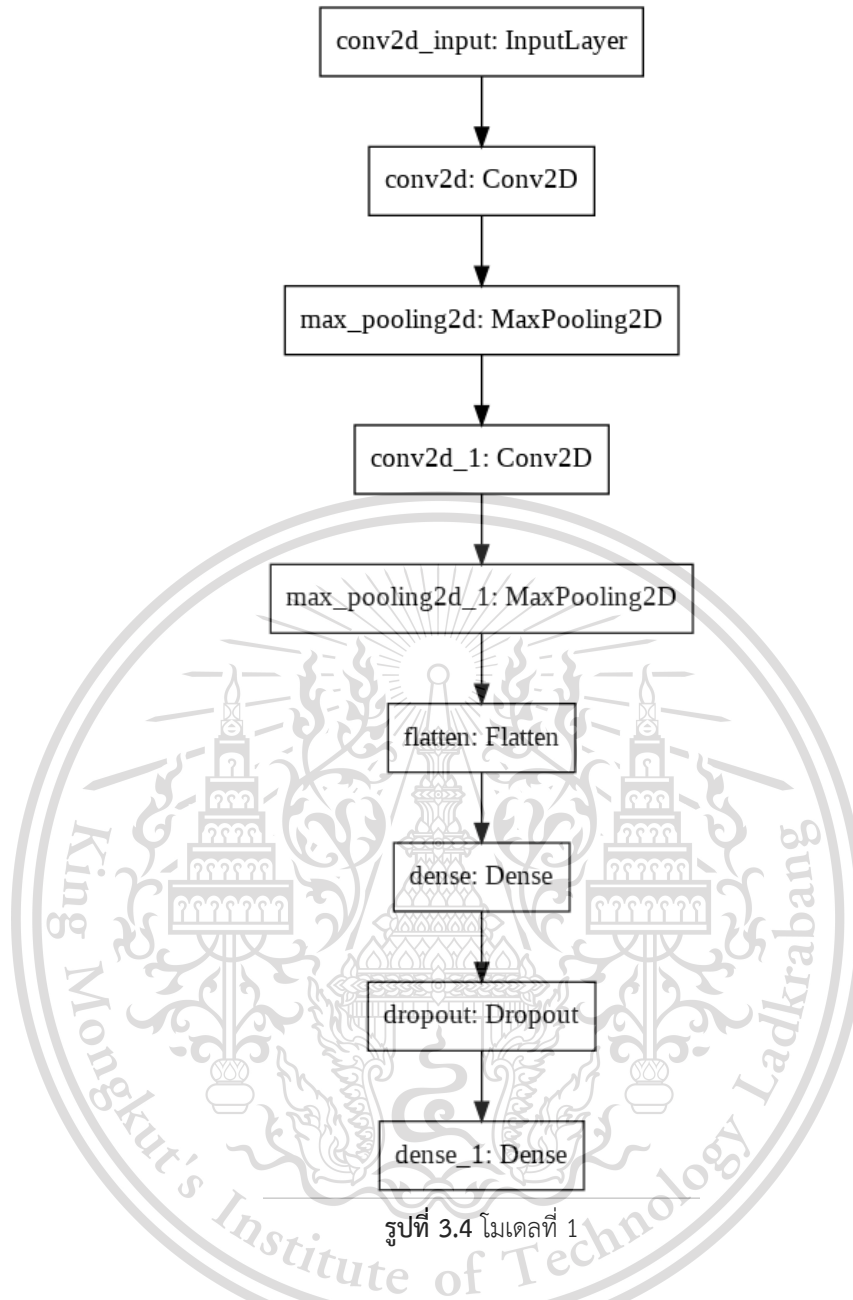


รูปที่ 3.3 ข้อมูลรูปภาพผัดกะเพรา

5. เทรนโมเดล โดยการนำชุดข้อมูลที่ทำการศึกษาเลือกมาใช้งาน โดยเราจะใช้เทนเซอร์ฟล (Tensorflow) ในการเทรนข้อมูล ซึ่งมีการออกแบบดังรูปด้านล่าง(โมเดลที่ 1) เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



6. นำโมเดลที่ 1 มาพัฒนาต่อด้วยเทคนิค Image Augmentation(โมเดลที่ 2)

7. ปรับเปลี่ยนและพัฒนา โดยในขั้นตอนนี้เราจะเลือกโมเดลของ InceptionV3 ที่มีความลึกของชั้นโครงข่ายประสาทเทียมที่ลึก แล้วเราจะนำมาเทรนต่อโดยใช้ข้อมูลชุดเดิม แล้วนำโมเดลชุดนี้ไปใช้งาน

8. นำโมเดลที่ได้ไปประยุกต์ร่วมกับการใช้งานทางไลน์ โดยส่งรูปภาพเข้าไปทางไลน์ แล้วตอบกลับออกมาเป็นชื่อเมนู และแคลอรี่ของอาหาร อีกทั้งยังบอกค่าความถูกต้องที่โมเดลทำนายได้

9. พัฒนาให้มีฟังก์ชันการใช้งานในไลน์เพิ่มขึ้น โดยการเพิ่มฟีเจอร์ให้ใช้งานได้อย่างสะดวกมากยิ่งขึ้น ดังรูปด้านล่าง

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



รูปที่ 3.5 พีเจอรโดยรวมในไลน์บอท

รูปที่ 3.6 พีเจอรคำนวณค่าBMIในไลน์บอท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

10. เชื่อมฐานข้อมูลเข้ากับระบบหลังบ้าน เพื่อจัดเก็บข้อมูลของผู้ใช้
11. แสดงผลข้อมูลผู้ใช้ พร้อมตกแต่งเว็บไซต์ให้สวยงาม
12. ทำการดีพลอยเมทไปที่ Google Cloud Platform
13. ทดสอบการใช้งาน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

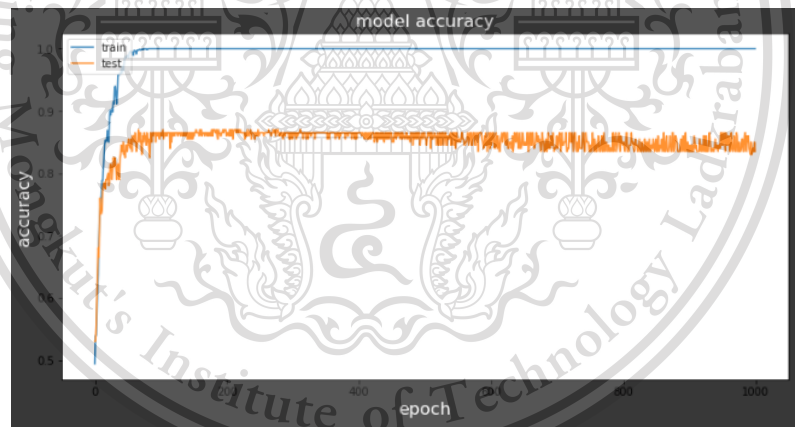
บทที่ 4

ผลการทดลอง

หลังจากเราเข้าใจกระบวนการดำเนินการสร้างโมเดลเพื่อใช้ทำนายรูปภาพแล้ว เราจำเป็นต้องทำการทดสอบผลเพื่อวัดความสามารถในการทำนายของโมเดลว่ามีความแม่นยำ(Accuracy) มากน้อยเพียงใด รวมถึงความคลาดเคลื่อน(Loss) ของการทำนาย โดยเราจะทำการทดสอบโดยการเก็บค่าจำนวนรอบ(Epoch) ของการเทรน หรือสอนให้โมเดลมีความฉลาดมากขึ้น ซึ่งมีผลการทดลองทั้งหมด 3 โมเดล ดังต่อไปนี้

4.1 โมเดลที่ 1(ทั่วไป)

เราจะทำการป้อนข้อมูลแบบ Mini Batch Gradient Descent โดยทำการตั้งค่าการเทรนที่ `batch_size=128` และมีรอบการเทรนทั้งหมด 1000 รอบ โดยการเทรนโมเดลจากรูปที่ 3.4 ซึ่งจะให้ผลลัพธ์ดังรูปภาพด้านล่าง



รูปที่ 4.1 กราฟค่าความแม่นยำของการเทรนและการทดสอบของโมเดลที่ 1

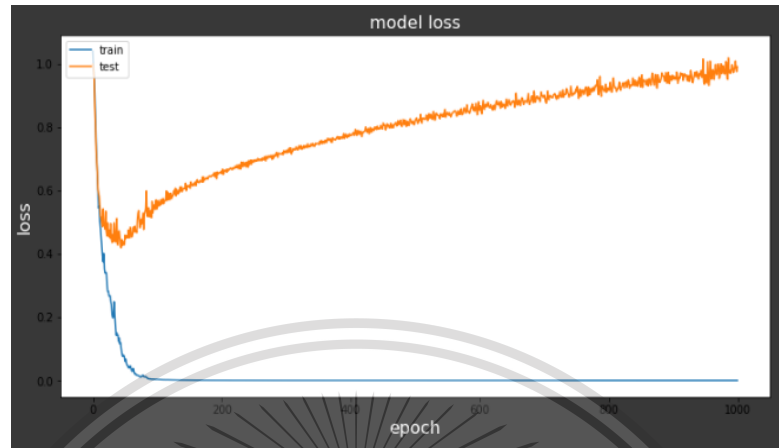
จากกราฟด้านบน จะเห็นได้ว่าข้อมูลของการสอน(Train)ไม่เกิดการแกว่งเลยที่รอบการเทรน (Epoch) ประมาณ 50 และข้อมูลของการทดสอบ(Test) เกิดการแกว่งเล็กน้อยแบบถี่ๆ ตลอดช่วงรอบการเทรน(Epoch) ซึ่งสามารถบอกได้ว่าค่าความถูกต้องที่ได้จากกราฟค่อนข้างคงที่ และไม่เปลี่ยนแปลงมาก และค่าความแม่นยำของการสอนและการทดสอบ ค่อนข้างมีความห่างกัน อาจจะมีเรียกปรากฏการณ์นี้ว่าการเกิดโอเวอร์ฟิตติ้ง(Overfitting) หรือการที่โมเดลตอบสนองต่อการรบกวนจำนวนมาก หรืออาจตีความได้อีกแบบคือการที่โมเดลของเรา จัดจำรูปภาพที่เราป้อนได้ทุกรูปภาพอย่างแม่นยำ จนไม่สามารถตีความได้หากเจอรูปภาพอื่นๆ ที่นอกเหนือจากการเทรน เราจึงต้องทำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น ถือว่าห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกรนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

การแก้ไขด้วยการเพิ่มจำนวนรูปภาพให้มากขึ้น เพื่อเพิ่มความซับซ้อนให้กับโมเดล โดยใช้เทคนิคต่างๆ เข้าช่วย ยกตัวอย่างเช่นการทำ ออกเมนเทชัน(Augmentation)



รูปที่ 4.2 กราฟค่าความผิดพลาดของการเทรนและการทดสอบของโมเดลที่ 1

จากรูปจะเห็นได้ว่า ยิ่งมีการทดสอบมากขึ้น ยิ่งทำให้ค่าความผิดพลาด(Loss) ของการทดสอบ(Test) สูงขึ้นเรื่อยๆด้วยเช่นกัน เนื่องจากโมเดลเกิดการโอเวอร์ฟิตติ้ง(Overfitting) จึงทำให้ค่าความแม่นยำของการทำนาย กับค่าความเป็นจริง แตกต่างกันมากขึ้นเรื่อยๆ ตามจำนวนรอบของการเทรน โดยโมเดลนี้เราจะใช้เวลาในการเทรนประมาณ 15-20 นาที

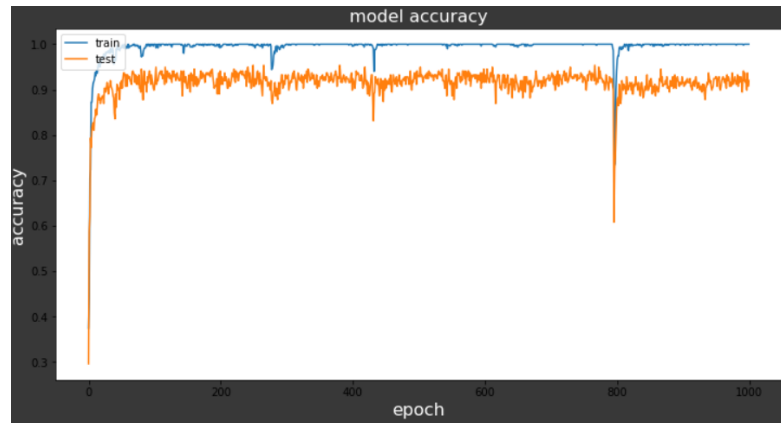
4.2 โมเดลที่ 2

จากการทดลองที่1 ทำให้เรารู้ถึงปัญหาที่เกิดขึ้น และลงมือแก้ไขด้วยวิธีการเพิ่มข้อมูลรูปภาพ โดยใช้เทคนิคออกเมนเตชัน(Image Augmentation) โดยในการทดลองนี้เราจะนำโมเดลที่1 มาปรับปรุงในเรื่องของโอเวอร์ฟิตติ้ง(Overfitting) ให้ลดลง แล้วทำการพล็อตกราฟความสัมพันธ์ระหว่างความแม่นยำ(Accuracy) และความผิดพลาด(Loss) ของการสอน(Train)และการทดสอบ(Test) โดยจะได้ผลลัพธ์ดังรูปด้านล่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

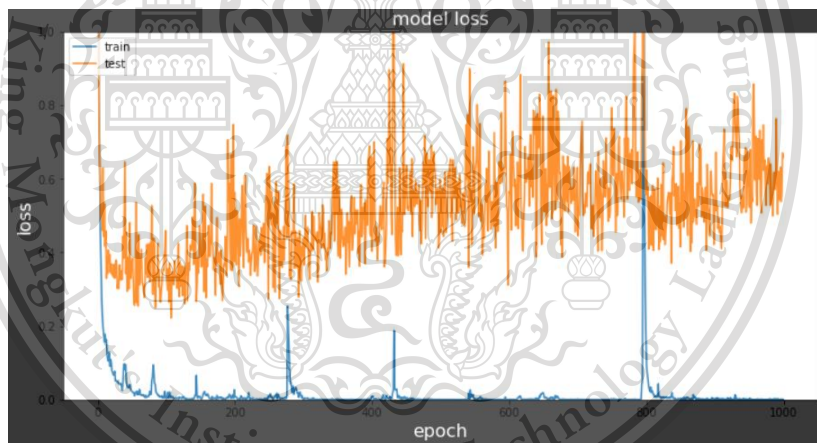
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



รูปที่ 4.3 กราฟค่าความแม่นยำของการเทรนและการทดสอบของโมเดลที่ 2

จากกราฟความสัมพันธ์ของค่าความแม่นยำ จะเห็นได้ว่าค่าของความแม่นยำในส่วนของ การสอน(Train) ยังคงคล้ายเดิม แต่ส่วนของ การทดสอบ(Test) ดีมากขึ้นกว่าเดิม ซึ่งน่าจะเกิดจากการที่ เราเพิ่มข้อมูลรูปภาพด้วยเทคนิคออกเมนเตชัน(Image Augmentation) จึงทำให้โอกาสการเกิดโอเวอร์ฟิตติ้ง(Overfitting) มีน้อยลง



รูปที่ 4.4 กราฟค่าความผิดพลาดของการเทรนและการทดสอบของโมเดลที่ 2

จากกราฟความสัมพันธ์ของค่าความผิดพลาด จะเห็นได้ว่าค่าความผิดพลาดของการสอน (Train) และการทดสอบ(Test) มีค่าใกล้เคียงมากขึ้น และค่อนข้างคงที่เมื่อเทียบความสัมพันธ์กับ โมเดลที่ 1 ตอนที่ยังไม่ได้รับการพัฒนา เพราะว่าโอกาสการเกิดโอเวอร์ฟิตติ้ง(Overfitting) มีน้อยลง จึงส่งผลให้โมเดลมีค่าการทำนายที่ดีกว่าเดิม และค่อนข้างถูกต้องเมื่อเทียบกับค่าจริง แต่โมเดลนี้ก็ยังมีข้อเสียเนื่องจากค่อนข้างมีการแกว่งอยู่พอสมควร และโมเดลนี้ใช้เวลาในการเทรนประมาณ 3 ชั่วโมง ซึ่งเป็นเวลาที่นานพอสมควร

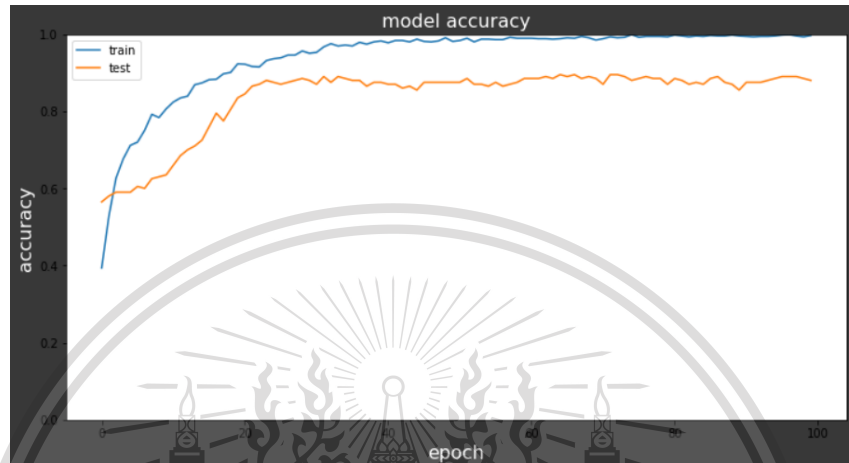
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

4.3 โมเดลที่ 3 (transfer learning)

ในการทดสอบนี้ เราจะทำแบบเดียวกับการทดลองที่ 1 และการทดลองที่ 2 คือการพล็อตกราฟความสัมพันธ์ระหว่างความแม่นยำ (Accuracy) และความผิดพลาด (Loss) ของการสอน (Train) และการทดสอบ (Test) โดยจะให้ผลลัพธ์ดังนี้



รูปที่ 4.5 กราฟค่าความแม่นยำของการเทรนและการทดสอบของโมเดลที่ 3

จากกราฟความสัมพันธ์ของค่าความแม่นยำดังรูปด้านบน จะเห็นว่าจำนวนรอบการสอนน้อยลงกว่าเดิม แต่จะเห็นได้ว่าค่าความแม่นยำของการทดสอบ (Test) ค่อนข้างคงที่ เนื่องจากเราใช้เทคนิคที่ช่วยลดเวลาการเทรนโมเดล (Transfer Learning) ซึ่งชื่อของโมเดลนี้คือ InceptionV3 จึงทำให้โครงข่ายประสาทเทียมมีความลึกของชั้นการสอน และมีค่าน้ำหนัก (Weight) กับค่าความเอนเอียง (Bias) มีค่าที่ค่อนข้างดี และเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมในการสอนของโมเดล เนื่องจากค่าน้ำหนักกับค่าความเอนเอียงได้รับการเทรนในจำนวนข้อมูลที่หลากหลายมาแล้ว ทำให้เราใช้ข้อมูลเพียงเล็กน้อยในการสอน โมเดลก็สามารถแยกแยะประเภทของอาหารได้



รูปที่ 4.6 กราฟค่าความผิดพลาดของการเทรนและการทดสอบของโมเดลที่ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังขอสงวนสิทธิ์ในการนำเนื้อหาไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

จากกราฟความสัมพันธ์ของค่าความผิดพลาด จะเห็นได้ว่าลักษณะของกราฟการทดสอบ (Test) ค่อนข้างคงที่ ซึ่งบ่งบอกได้ว่าการนำไปใช้งานจริงจะสามารถใช้งานได้ดี โดยโมเดลนี้เราจะใช้เวลาในการเทรนประมาณ 15-20 นาที

หลังจากได้ทดสอบโมเดลทั้ง 3 โมเดลเรียบร้อยแล้ว เราจะเห็นได้ว่าโมเดลที่ 3 มีค่าความแม่นยำใกล้เคียงกับโมเดลที่ 2 และโมเดลที่ 3 มีค่าความผิดพลาดค่อนข้างคงที่มากกว่าโมเดลที่ 2 จึงทำให้เราเลือกใช้โมเดลที่ 3 ในการทำนายผลลัพธ์จากรูปอาหารด้วยกล้องผ่านไลน์แอปพลิเคชัน ซึ่งก่อนที่เราจะนำไปใช้งานจริง เราต้องทำการทดสอบอีกครั้งจากข้อมูลรูปภาพที่ไม่ได้ใช้ในการสอนให้กับโมเดล ซึ่งผลการทำนายเป็นไปดังรูปด้านล่างนี้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

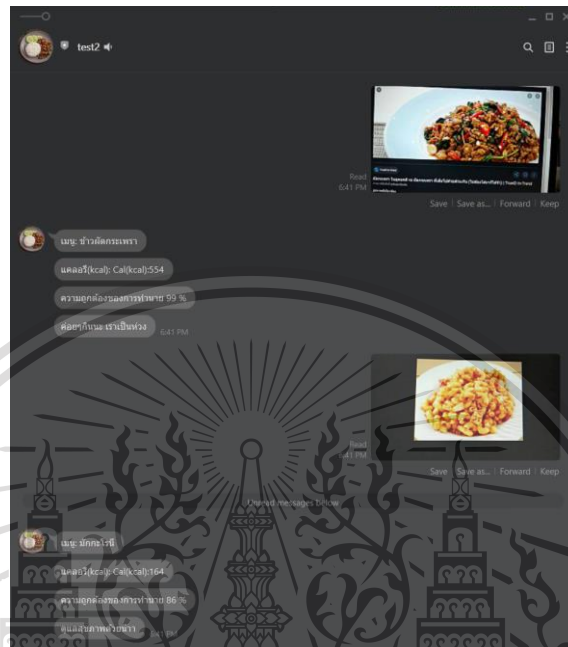


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่ควรเผยแพร่ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีเหตุเปลี่ยนแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเอกสารที่นำออกไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

หลังจากที่เราได้ทำการทดสอบเรียบร้อยแล้ว เราจะทดลองนำโมเดลมาใช้งานจริงร่วมกับแอปพลิเคชันไลน์ โดยใช้ ngrok เป็น localhost server เพื่อทำการทดสอบและได้ผลลัพธ์ดังรูปด้านล่าง



รูปที่ 4.8 ผลลัพธ์การตอบกลับจากแอปพลิเคชันไลน์

หลังจากที่เราได้ทำการเชื่อมไลน์แอปพลิเคชันกับโมเดลที่ใช้สำหรับการทำนายรูปภาพโดยใช้ Line messaging API เป็นที่เรียบร้อยแล้ว เราจะทำการเก็บข้อมูลของผู้ใช้งานบนฐานข้อมูลของกูเกิลคราว โดยใช้ BigQuery API ในการติดต่อระหว่างข้อมูลของผู้ใช้งานกับฐานข้อมูลของกูเกิลคราว โดยใช้ภาษา SQL ซึ่งจะได้ผลลัพธ์ดังรูปด้านล่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

The screenshot shows a web application interface with a sidebar on the left and a main content area on the right. The sidebar has a search bar and a list of projects under 'Viewing pinned projects.', including 'food-test1-304702' and 'thaifood1'. The main content area has a header with 'thaifood1' and tabs for 'Schema', 'Details', and 'Preview'. The 'Preview' tab is active, displaying a table with 8 rows of data.

Row	date	time	menu	calories	profile
1	18/02/2021	15:40	ข้าวผัดกระเพรา	554	U1b1c
2	18/02/2021	15:40	มักกะโรนี	164	U4ba8
3	18/02/2021	15:40	มักกะโรนี	164	U4ba8
4	18/02/2021	15:40	ข้าวมันไก่	600	U7827
5	18/02/2021	15:40	ข้าวผัดกระเพรา	554	U7827
6	18/02/2021	15:40	ข้าวผัดกระเพรา	554	U7827
7	18/02/2021	15:40	ข้าวผัดกระเพรา	554	U7827
8	18/02/2021	15:40	ข้าวผัดกระเพรา	554	U7827

รูปที่ 4.9 การเก็บข้อมูลบนฐานกุเกิล

หลังจากเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลของกุเกิลคราวและสามารถเก็บข้อมูลผู้ใช้งานได้สำเร็จ เราจะทำการทดลองดึงข้อมูลของผู้ใช้งานมาแสดงผลบนหน้าเว็บไซต์ โดยใช้ Flask Framework ในการรันเทมเพลทของเว็บไซต์ที่เขียนด้วยภาษา HTML ซึ่งได้ผลลัพธ์ดังรูป

The screenshot shows a web browser window with a URL bar and a list of food items. The list is displayed in a single line of text, showing the date, time, menu name, and calories for each item.

17/02/2021 9:00	กระเพรา	300	300	17/02/2021 10:00	มักกะโรนี	450	750	17/02/2021 17:00	มักกะโรนี	450	1200	21/02/2021 7:30	กระเพรา	450	450
20/02/2021 16:00	กระเพรา	450	450	23/02/2021 7:30	มักกะโรนี	480	480	19/02/2021 6:00	มักกะโรนี	500	500	18/02/2021 7:00	กระเพรา	514	514
18/02/2021 12:00	กระเพรา	514	1028	17/02/2021 21:00	ข้าวมันไก่	514	514	21/02/2021 14:30	ข้าวมันไก่	550	550	20/02/2021 7:00	ข้าวมันไก่	600	600
19/02/2021 12:00	ข้าวมันไก่	600	600												

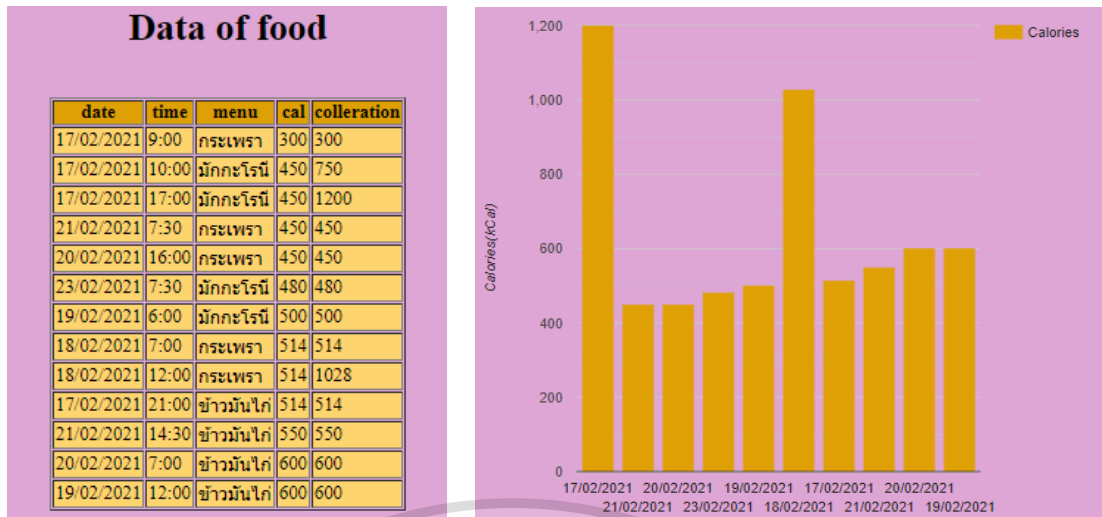
รูปที่ 4.10 ทดลองดึงข้อมูลมาแสดงผล

หลังจากที่ได้ทำการดึงข้อมูลของผู้ใช้งานมาแสดงผลบนหน้าเว็บไซต์ได้สำเร็จ เราจะทำออกแบบเว็บไซต์เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถดูผลย้อนหลังเกี่ยวกับพฤติกรรมมารับประทานอาหารได้ง่ายขึ้น โดยใช้ภาษา HTML/CSS/JavaScript ซึ่งจะได้ผลลัพธ์ดังรูป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



รูปที่ 4.11 แสดงผลผ่านเว็บไซต์

หลังจากการออกแบบและทดลองใช้งานจริง เป็นที่น่าพึงพอใจ ต่อมาเราจำเป็นต้องหาคอมพิวเตอรืเพื่อใช้สำหรับการรันโค้ดตลอดเวลา โดยเราจะใช้กระบวนการดีพลอยเมนท์ (Deployment) โดยการดีพลอยที่ง่ายที่สุดคือการดีพลอยขึ้น Heroku Server แต่เราได้พบว่ามีข้อจำกัดในเรื่องของขนาดไฟล์และสภาพแวดล้อม(Environment) ที่จำเป็นในการใช้งาน โดยปัญหามีดังรูปต่อไปนี้

```

TERMINAL  PROBLEMS  OUTPUT  1:cmd
ts, flask-ngrok, python-engineio, python-socketio, flask-socketio, future, gast, greenlet, gevent, pygdbmi, Pygments, gdbgui, pyasn1, rsa, pyasn1-modules, google-auth, oauthlib, requests-oauthlib, google-auth-oauthlib, google-pasta, grpcio, gunicorn, numpy, h5py, zipp, importlib-metadata, isort, Keras-Applications, Keras-Preprocessing, kiwisorver, line-bot-sdk, Markdown, Pillow, pyparsing, python-dateutil, matplotlib, mccabe, olefile, opt-einsum, pytz, pandas, protobuf, pyelftools, PyJWT, pylint, pyOpenSSL, PyQt5-sip, PyQt5, PyQtChart, PyQtWebEngine, pyserial, PySocks, reedsolo, scipy, tensorflow-estimator, tensorboard, termcolor, tensorflow, tornado, virtualenv, win-inet-pton, wincertstore
remote: Successfully installed Brotli-1.0.7 Flask-0.12.5 Flask-Compress-1.5.0 Flask-SocketIO-2.9.6 Jinja2-2.11.2 Keras-Applications-1.0.8 Keras-Preprocessing-1.1.0 Markdown-3.3.3 MarkupSafe-1.1.1 Pillow-8.1.0 PyJWT-1.7.1 PyQt5-5.12.3 PyQt5-sip-4.19.18 PyQtChart-5.12.0 PyQtWebEngine-5.12.1 PySocks-1.7.1 Pygments-2.6.1 Werkzeug-0.16.1 absl-py-0.11.0 aiohttp-3.7.3 appdirs-1.4.3 astor-0.8.1 astroid-2.2.5 async-timout-3.0.1 attrs-20.3.0 bitstring-3.1.7 blinker-1.4 brotliPy-0.7.0 cachetools-4.2.0 certifi-2020.12.5 cffi-1.14.0 chardet-3.0.4 click-7.1.2 colorama-0.4.1 cryptography-2.9.2 cycler-0.10.0 distlib-0.3.0 filelock-3.0.42 flask-ngrok-0.0.25 future-0.18.2 gast-0.2.2 gdbgui-0.43.2 gevent-1.5.0 google-auth-1.24.0 google-auth-oauthlib-0.4.1 google-pasta-0.2.0 greenlet-0.4.16 grpcio-1.34.1 gunicorn-20.0.4 h5py-2.8.0 idna-3.1 importlib-metadata-1.5.0 isort-4.3.21 itsdangerous-1.1.0 kiwisorver-1.3.1 lazy-object-proxy-1.4.1 line-bot-sdk-1.17.0 matplotlib-3.3.3 mccabe-0.6.1 multidict-5.1.0 numpy-1.19.5 oauthlib-3.1.0 olefile-0.46 opt-einsum-3.1.0 pandas-1.2.0 protobuf-3.12.2 pyOpenSSL-20.0.1 pyasn1-0.4.8 pyasn1-modules-0.2.8 pycparser-2.20 pyelftools-0.26.pygdbmi-0.9.0.2 pylint-2.3.1 pyparsing-2.3.1 pyserial-3.4 python-dateutil-2.8.1 python-engineio-3.13.0 python-socketio-4.6.0 pytz-2020.5 reedsolo-1.5.3 requests-2.25.1 requests-oauthlib-1.3.0 rsa-4.7 scipy-1.6.0 six-1.12.0 tensorboard-2.11.1 tensorflow-2.1.0 tensorflow-estimator-2.1.0 termcolor-1.1.0 tornado-6.1 typed-ast-1.4.0 typing-extensions-3.7.4.3 urllib3-1.26.2 virtualenv-20.0.3 win-inet-pton-1.1.0 wincertstore-0.2 wrapt-1.11.2 yarll-1.6.3 zipp-2.2.0
remote: -----> Discovering process types
remote: Procfile declares types -> web
remote:
remote: -----> Compressing...
remote: ! Compiled slug size: 689.6M is too large (max is 500M).
remote: ! See: http://devcenter.heroku.com/articles/slug-size
remote:
remote: ! Push failed
remote: Verifying deploy...
remote:
remote: ! Push rejected to food-test2.
remote:
To https://git.heroku.com/food-test2.git
! [remote rejected] master -> master (pre-receive hook declined)
error: failed to push some refs to 'https://git.heroku.com/food-test2.git'

```

รูปที่ 4.12 การ Deploy ขึ้นเว็บโดยใช้ Heroku Server

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในเท่านั้น ไม่สามารถนำออกเผยแพร่ได้โดยไม่ได้รับอนุญาต
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

หลังจากที่เราพบปัญหาของ Heroku Server จึงทำการศึกษาและพบว่ารูปแบบของงานชิ้นนี้สามารถใช้บริการเครื่องคอมพิวเตอร์ของกูเกิลได้ หรือการรันโค้ดบน Google Cloud Server โดยรูปด้านล่างต่อไปนี้เป็นผลของการดีพลอยจนสำเร็จ

```

f4abe2e82c92: Preparing
a43e6a3baa91: Preparing
41e2d890e349: Preparing
84ff92691f90: Preparing
60713e2d21ac: Preparing
965eb7efdb65: Preparing
f4abe2e82c92: Waiting
a43e6a3baa91: Waiting
41e2d890e349: Waiting
84ff92691f90: Waiting
60713e2d21ac: Waiting
965eb7efdb65: Waiting
c5f91450ff31: Waiting
d8a99d217f22: Waiting
98cace8ab32b: Waiting
ae3630d8a5da: Waiting
3ec03be1bb38: Layer already exists
c5f91450ff31: Layer already exists
d8a99d217f22: Layer already exists
98cace8ab32b: Layer already exists
ae3630d8a5da: Layer already exists
f4abe2e82c92: Layer already exists
a43e6a3baa91: Layer already exists
41e2d890e349: Layer already exists
aed4a9e38b0a: Pushed
84ff92691f90: Layer already exists
965eb7efdb65: Layer already exists
60713e2d21ac: Layer already exists
baa85978035: Pushed
0f545abe270e: Pushed
929bb79bf437: Pushed
latest: digest: sha256:66d6b952f41e04f84def37808e055d299b472f664fbc869b9755b532571fbc size: 3467
DONE

Updating service [default] (this may take several minutes)...done.
Setting traffic split for service [default]...done.
Deployed service [default] to [REDACTED]

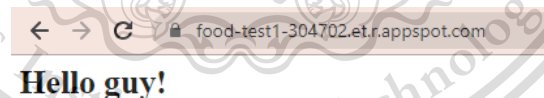
You can stream logs from the command line by running:
$ gcloud app logs tail -s default

To view your application in the web browser run:
$ gcloud app browse
g60010392@cloudshell:~/project402 (food-test1-304702) $

```

รูปที่ 4.13 การ Deploy ขึ้นเว็บ โดยใช้ Google Cloud

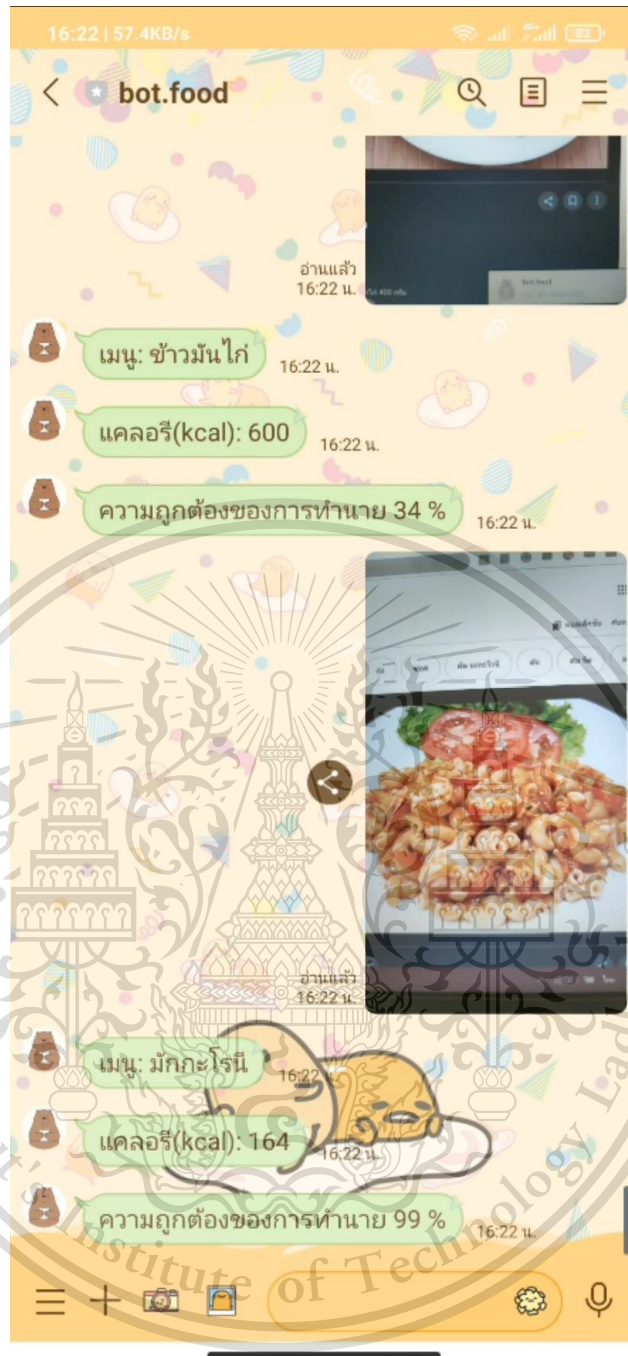
เมื่อการดีพลอยเสร็จสิ้น เราจะทำการทดสอบการใช้งานโดยการส่งภาพไปยังไลน์ แอปพลิเคชันในการทดสอบส่งรูปภาพเพื่อดูว่าโค้ดที่เราได้ทำการดีพลอยเสร็จแล้วนั้น สามารถใช้งานได้จริงหรือไม่ และรูปด้านล่างคือผลลัพธ์ของการดีพลอยเมนู



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



รูปที่ 4.14 การนำโปรเจคไปใช้งานร่วมกับไลน์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

บทที่ 5

สรุปผลการดำเนินงาน

5.1 ผลการทดสอบโมเดล

จากการทดสอบโมเดลต่างๆ จะเห็นได้ว่าโมเดลที่ 3 มีความแม่นยำที่สูงที่สุด เนื่องจากเราเทรนโมเดลโดยใช้การ Transfer Learning เข้ามา ซึ่งเป็นโมเดลของ InceptionV3 ที่ถูกทำการเทรนมาแล้ว ทำให้ประหยัดเวลาในการเทรน และสามารถเรียนรู้จากข้อมูลปริมาณไม่มากได้เมื่อเทียบกับการเรียนรู้จากศูนย์ เพราะเป็นโมเดลที่ถูกพัฒนาโดยกูเกิล ที่ถูกฝึกฝนมาจากชุดข้อมูลรูปภาพจำนวน 1.2 ล้านรูปเพื่อใช้ทำนายรูปทั้งหมด 1000 ประเภทในการแข่งขัน

ข้อสังเกตอีกอย่างคือ โมเดลที่ 2 จะมีค่าความถูกต้องที่สูงกว่าโมเดลที่ 1 เนื่องจากได้ทำการแก้ปัญหาเรื่องของโอเวอร์ฟิตติ้ง(Overfitting) เพื่อไม่ให้โมเดลทำการจดจำข้อมูลในส่วนของการเทรนมากเกินไปจนทำให้ไม่สามารถทำนายข้อมูลที่รับจากภายนอกได้ แต่ด้วยความที่พารามิเตอร์ของเรามีน้อยกว่า InceptionV3 มาก จึงทำให้ผลลัพธ์ที่ได้ไม่ดีมากเมื่อเทียบกับโมเดลที่ 2 ซึ่งมีปัจจัยหลายอย่าง อาทิเช่น ข้อมูลที่ใช้ในการฝึกค่อนข้างมีจำกัด ถึงแม้เราจะใช้เทคนิคในการปรับแต่งรูปภาพด้วยเทคนิคออกเมนเตชัน(Image Augmentation) ก็ต้องใช้เวลาในการฝึกสอนถึง 3 ชั่วโมง ซึ่งนานพอสมควร และค่อนข้างเสียเวลาในการฝึกสอน จึงเห็นสมควรจะเลือกโมเดลที่ 3 เพื่อใช้ในการทำนายผลลัพธ์และปรับปรุงพัฒนาต่อไป

5.2 ผลการทดลองดีพลอยเมนท์

หลังจากที่เราได้ทำการดึงข้อมูลและแสดงผลข้อมูลย้อนหลังของผู้ใช้งานออกมาได้อย่างสมบูรณ์แบบ แต่เราไม่สามารถเปิดให้บริการไลน์บอทได้ตลอดเวลา ทำให้ไม่สะดวกในการใช้งานจริงในชีวิตประจำวัน ดังนั้นเราต้องหาคอมพิวเตอร์เครื่องอื่นในการรันโค้ดได้ตลอดเวลาเพื่อแก้ปัญหานี้ ทำให้เราพยายามหาผู้ให้บริการเซิร์ฟเวอร์ที่ให้บริการผู้ใช้งานของเราอีกที หนึ่งในผู้ให้บริการที่ถูกพูดถึงบ่อยคือ Heroku Server ซึ่งเป็นแพลตฟอร์มที่ให้บริการฟรีและรวดเร็ว เราจึงทำการทดสอบการใช้งานด้วยการลงไลบรารีที่ใช้สำหรับโค้ดของเราทั้งหมดเข้าไปที่เซิร์ฟเวอร์เพื่อทำการพูชโปรเจกของเราเข้าไปที่เซิร์ฟเวอร์ และได้ประสบกับปัญหาในเรื่องของขนาดไฟล์ไลบรารีที่ใหญ่เกินไป จึงทำให้ไม่สามารถใช้บริการของ Heroku Server ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ต่อมา เราจึงทำการศึกษาและได้พบกับการให้บริการของทางกูเกิล ซึ่งเป็นแพลตฟอร์มที่ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งหมดมีให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้ สามารถทดลองใช้งานฟรีในระยะเวลา 1 ปี จึงเป็นโอกาสที่ดีที่เราจะได้ทดลองการให้บริการของทางกู

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

เกิด และผลการทดลองเป็นไปในทางที่น่าพึงพอใจ เนื่องจากทางกูเกิลได้มีการบิวอินในส่วนของ Editor และ Terminal เอาไว้ ทำให้ภายหลังหากเราต้องการแก้ไขเพื่อปรับปรุงหรือแต่งเติมก็สามารถทำได้ผ่าน Editor ของกูเกิลได้ทันที ดังนั้นเราจึงเลือกใช้บริการของทางกูเกิลสำหรับการดีพลอยเมนท์ในครั้งนี้

5.3 สรุปผลการทดลอง

โครงการชิ้นนี้จัดทำขึ้นสำหรับผู้ที่ต้องการทราบพลังพลังงานที่ได้จากการกินอาหารในแต่ละมื้อว่ามีประมาณเท่าไร ช่วยให้สะดวกสบายในเรื่องของการจัดการปริมาณพลังงานที่ควรได้รับในแต่ละวันไม่ให้เยอะเกินไป หรือน้อยเกินไป ซึ่งเป็นสาเหตุที่ไม่ดีในหลายๆเรื่องตามมา อาทิโรคเบาหวาน หรืออาการเป็นลม อีกทั้งปัจจุบันโลกของเราขับเคลื่อนด้วยเทคโนโลยีที่รวดเร็วและเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา และเราทุกคนล้วนพกโทรศัพท์มือถือติดตัวกันเป็นส่วนใหญ่ คงจะดีถ้าหากเราสามารถหยิบมือถือขึ้นมาแล้วถ่ายภาพ ก็สามารถทราบแคลอรีพร้อมทั้งสามารถเก็บข้อมูลเมนูอาหารที่เรารับประทานเข้าไปในแต่ละมื้อได้ ทำให้เราสามารถทราบเวลาและมื้ออาหารที่เรากิน ซึ่งนำไปสู่การจัดการหรือวางแผนสุขภาพในอนาคตได้

ในส่วนของโครงการเราจะเริ่มจากการที่หาข้อมูลรูปภาพของเมนูอาหารทั้ง 3 ชนิด ประกอบด้วย กะเพรา มักกะโรนี และข้าวมันไก่ ในจำนวนที่มากพอ เมื่อเราได้ภาพก็จะทำการเตรียมข้อมูลรูปภาพโดยการเขียนโปรแกรมด้วยภาษาไพทอน ให้เหมาะสมกับการใช้งาน เมื่อเราได้รูปภาพที่ได้ทำการเตรียมเรียบร้อยแล้วเราจะนำรูปภาพนี้ไปทำการรู้จำด้วยการเรียนรู้เชิงลึก (Deep Learning) เพื่อทำการสอนให้โมเดลของเรามีความฉลาดมากขึ้น เมื่อเราได้โมเดลออกมาแล้วเราก็จะนำโมเดลนี้ไปประยุกต์ใช้งานร่วมกับแอปพลิเคชัน (LINE Application) เพื่อให้ผู้ใช้งานส่วนใหญ่สามารถเข้าถึงได้ง่ายมากยิ่งขึ้น

5.4 วิจารณ์ผลการทดลอง

5.4.1 เนื่องจากทรัพยากรของคอมพิวเตอร์ไม่แรงพอที่จะทำการเทรน ทำให้การเทรนแต่ละครั้งต้องใช้ Google Colab เข้าช่วย ทำให้ต้องมีการถ่ายโอนข้อมูลเข้าออก ส่งผลให้เสียเวลาในการทำงาน

5.4.2 เนื่องจากอาหารเป็นอาหารเฉพาะถิ่น ทำให้การหารูปภาพสามารถหาได้น้อย ส่งผลให้ข้อมูลที่ได้น้อย และส่งผลให้การฝึกโมเดลมีความแม่นยำที่ไม่เป็นไปตามที่คาดหวังไว้ (คาดหวังไว้ที่

95% ขึ้นไป)

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

5.4.3 เนื่องจากภาพมาจากหลายที่มา ทำให้ภาพที่ได้มีทั้งกลุ่มที่ละเอียดสูงและกลุ่มที่รายละเอียดไม่สูงมาก อาจส่งผลให้การเรนเดอร์เกิดความผิดพลาด

5.4.4 เนื่องจากเราต้องใช้ Google Colab ในการเข้าช่วย จึงเป็นเหตุให้การฝึกสอนแต่ละครั้งอาจเกิดหยุดเชื่อมต่อเนื่องจากเซิร์ฟเวอร์หมดเซสชัน(Session) หรืออินเทอร์เน็ตไม่เสถียร แล้วต้องทำให้ทำการฝึกโมเดลใหม่ ส่งผลให้เสียเวลาในการแก้ไข

5.4.5 ถ้าหากเราทำการฝึกโมเดลบน Google Colab แล้วบันทึกไฟล์อยู่ในรูป .h5 แล้วโหลดนำมาใช้งานบนเครื่องคอมพิวเตอร์ของเรา จะต้องทำการรีบูตโมเดลใหม่ก่อน ถึงจะสามารถใช้งานได้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

บรรณานุกรม

- [1] iamspporttalk//(2563)//แคลอรี่//สืบค้นเมื่อ 11 กันยายน 2563/จาก
<https://python3.wannaphong.com/2020/06/image-recognition-detecto.html>
- [2] เว็บไซต์ไทยรัฐ//(2563)//โรคอ้วน//สืบค้นเมื่อ 11 กันยายน 2563/จาก
<https://www.rajavithi.go.th>
- [3] marcuscode //(2563)//ภาษาไพทอน//สืบค้นเมื่อ 11 กันยายน 2563/จาก
<http://marcuscode.com/lang/python>
- [4] 9EXPERT COMPANY LIMITED//(2563)//ภาษาไพทอน//สืบค้นเมื่อ 11 กันยายน 2563/จาก
<https://www.9experttraining.com/articles/python-คืออะไร>
- [5] machine learning คืออะไร//(2563)//เอไอ//สืบค้นเมื่อ 12 ตุลาคม 2563/จาก
<https://www.aware.co.th/machine-learning>
- [6] machine learning คืออะไร//(2563)//เอไอ//สืบค้นเมื่อ 12 ตุลาคม 2563/จาก
<https://www.thaiprogrammer.org/2018/12/whatisai/>
- [7] deep learning คืออะไร//(2563)//เอไอ//สืบค้นเมื่อ 12 ตุลาคม 2563/จาก
<https://new.abb.com/news/detail/58004/deep-learning>
- [8] tensorflowคืออะไร//(2563)//tensorflow//สืบค้นเมื่อ 12 ตุลาคม 2563/จาก
<https://www.mindphp.com>
- [9] tensorflow//(2563)//tensorflow//สืบค้นเมื่อ 13 ตุลาคม 2563/จาก
<https://www.thaiprogrammer.org>
- [10] เนื้อหาในส่วนของ Artificial Neural Network//(2563)//Artificial Neural Network//
สืบค้นเมื่อ 13 ตุลาคม 2563/จาก อ.ณรงค์ บุญศิริสัมพันธ์
- [11] Peters Richard Alan II.(2020) Digital Image Processing [Lecture ch01]. สืบค้นเมื่อ 12
ตุลาคม 2563 จาก ภาควิชาอิเล็กทรอนิกส์ กรุงเทพมหานคร : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- [12] พื้นฐาน Deep Learning(ทฤษฎี)//(2563)//deep learning//สืบค้นเมื่อ 12 ตุลาคม 2563/
จาก
<https://medium.com/@lloli>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

https://www.youtube.com/watch?v=tleHLnjs5U8&ab_channel=3Blue1Brown

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

- [13] Cost Function & Optimization //(2563)//Optimization.//สืบค้นเมื่อ 15 ตุลาคม 2563/
จาก <https://deeplearningdemystified.com/article/fdl-4>
- [14] Underfitting and Overfitting //(2563)//Underfitting and Overfitting.//สืบค้นเมื่อ 18
ตุลาคม 2563/จาก <https://medium.com/linedevth>
- [15] บทความ BatchNorm คืออะไร สอน Batch Normalization เทรน Machine Learning
โมเดล Deep Convolutional Neural Network – ConvNet ep.5 //(2563)//Deep
Convolutional Neural Network.//สืบค้นเมื่อ 20 ตุลาคม 2563/จาก
<https://www.bualabs.com/archives/2617/>
- [16] LIFF //(2564)//LIFF v2 มาแล้ว! เพิ่มหลาย Feature เพื่อให้ นักพัฒนาสร้างสรรค์ Web Apps
เจ๋งๆบน LINE ได้มากขึ้น!//สืบค้นเมื่อ 15 มกราคม 2564/จาก
<https://medium.com/linedevth/liif-v2-release-85fd6b678cc6>
- [17] LINE OFFICIAL ACCOUNT //(2564)// LINE OFFICIAL ACCOUNT คืออะไร? สรุปข้อดีที่ทุก
คนต้องรู้!//สืบค้นเมื่อ 31 มกราคม 2564/จาก <https://digitorystyle.com/article/what-is-line-official-account/>
- [18] PHP //(2564)// ภาษาพีเอชพี.//สืบค้นเมื่อ 4 กุมภาพันธ์ 2564/จาก
<https://th.wikipedia.org/wiki/%E0%B8%A0%E0%B8%B2%E0%B8%A9%E0%B8%B2%E0%B8%9E%E0%B8%B5%E0%B9%80%E0%B8%AD%E0%B8%8A%E0%B8%9E%E0%B8%B5>
- [19] จาวาสคริปต์ //(2564)// แนะนำภาษา JavaScript.//สืบค้นเมื่อ 15 กุมภาพันธ์ 2564/จาก
<http://marcuscode.com/lang/javascript/introducing-to-javascript>
- [20] CSS //(2564)// CSS คืออะไร ? มีประโยชน์อย่างไรบ้าง.//สืบค้นเมื่อ 24 กุมภาพันธ์ 2564/
จาก <https://www.wynnsoft-solution.net/th/article/view/80/>
- [21] Flask //(2564)// Flask คืออะไร Python Flask คือ framework สำหรับทำ web
application.//สืบค้นเมื่อ 5 มีนาคม 2564/จาก <https://saixiii.com/python-flask-web-application/>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.